

**PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBANTUAN KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN
TEORI LAS BUSUR LISTRIK SAMBUNGAN “T”
POSISI PENGELASAN DI BAWAH TANGAN
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh :
WISNU BUNTORO
08503242017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2010**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROPOSAL SKRIPSI

**PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBANTUAN KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN
TEORI LAS BUSUR LISTRIK SAMBUNGAN “T”
POSISI PENGELASAN DI BAWAH TANGAN
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**WISNU BUNTORO
08503242017**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

Yogyakarta, 28 Juni 2010

Ketua Jurusan
Pendidikan Teknik Mesin UNY

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Bambang Setyo H.P., M.Pd.
NIP. 19571006 198812 1 001

Drs. Suyanto, M. Pd. M.T.
NIP. 19520913 197710 1 001

Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan

Wardan Suyanto, Ed.D
NIP. 19540810 197803 1 001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Deskripsi Teoritis.....	12
1. Komunikasi Instruksional	12
2. Keberhasilan Komunikasi	13
3. Model dan Teknik Komunikasi.....	14
4. Media Pembelajaran.....	16
5. Pemanfaatan Media Pembelajaran.....	20
6. Ciri-ciri Media Pembelajaran.....	23
7. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	25
8. Pemilihan Media.....	31
9. Penelitian yang Relevan.....	33
10. Media Pembelajaran Berbantuan Komputer.....	34
11. Keuntungan dan Kelemahan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer.....	36
12. <i>Microsoft PowerPoint</i>	39
B. Kerangka Berfikir	43
C. Hasil Penelitian yang Mendukung	45

D. Hipotesis Penelitian.....	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	47
A. Desain Penelitian.....	47
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	48
C. Populasi dan Sampel.....	50
1. Populasi	50
2. Sampel	51
D. Definisi Operasional.....	51
1. Variabel Terikat.....	51
2. Variabel Bebas.....	52
E. Instrumen Penelitian.....	52
F. Teknik Pengumpulan Data	54
1. Uji Coba Instrumen.....	54
2. Pengambilan Data Penelitian	54
G. Teknik Analisis Data.....	56
1. Uji Validitas Instrumen.....	56
2. Uji Beda.....	56
Daftar Pustaka	57
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Bagan Proses Komunikasi	12
Gambar 2: Model Komunikasi.....	15
Gambar 3: Proses Komunikasi.....	18
Gambar 4: Kerucut Pengalaman Edgar Dale.....	21
Gambar 5: <i>Post Test Control Group Design</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kegiatan Penelitian.....	49
Tabel 2. Populai Penelitian.....	50
Tabel 3. Kisi-kisi Tes.....	53
Tabel 4. Kisi-kisi Tes yang sudah disempurnakan.....	54
Tabel 5. Kisi-kisi Tes yang sudah disempurnakan.....	54
Tabel 6. Kisi-kisi Tes yang sudah disempurnakan.....	54
Tabel 7. Kisi-kisi Tes yang sudah disempurnakan.....	54
Tabel 8. Kisi-kisi Tes yang sudah disempurnakan.....	54
Tabel 9. Kisi-kisi Tes yang sudah disempurnakan.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Instrumen Penelitian	56
---	----

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PEMANFAATAN MEDIA *POWER POINT* PADA MATA PELAJARAN

TEORI LAS BUSUR LISTRIK

DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Dipersiapkan dan disusun oleh:

WISNU BUNTORO

08503242017

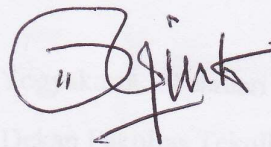
Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

Yogyakarta, 16 Desember 2010

Dosen Pembimbing,



Drs. Suyanto, M. Pd. M.T.

NIP. 19520913 197710 1 001

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu sektor yang memiliki kedudukan yang sangat penting. Sejak lahir hingga saat ini kita tidak luput dari pendidikan. Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, berkembang pula isi, mutu pendidikan dan bentuk pendidikan termasuk penyelenggaraan pendidikannya. Menurut pasal 1 Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara (Depdiknas, 2003 : 3).

Upaya meningkatkan kualitas pendidikan terus menerus dilakukan untuk mewujudkan tujuan pembangunan nasional. Upaya-upaya tersebut telah banyak dilakukan antara lain dengan adanya desentralisasi pendidikan, manajemen berbasis sekolah, akreditasi sekolah, munculnya Sekolah Standar Nasional (SSN), Sekolah Standar Internasional (SSI), dan munculnya Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan memberikan dasar yang jelas terhadap penetapan standar kualitas pendidikan di Indonesia. Dalam peraturan pemerintah ini memuat tentang delapan standar nasional pendidikan yang meliputi: standar isi, standar

proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan.

Mutu pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses belajar mengajar (PBM) dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kriteria PBM yang efektif : (1) PBM mampu mengembangkan konsep generalisasi serta bahan abstrak menjadi hal yang jelas dan nyata, (2) PBM mampu melayani perkembangan belajar peserta didik yang berbeda-beda, (3) PBM melibatkan peserta didik secara aktif dalam pengajaran sehingga PBM mampu mencapai tujuan sesuai program yang telah diterapkan.

Keberhasilan suatu pendidikan dapat ditentukan oleh beberapa komponen penting. Komponen-komponen tersebut antara lain: guru sebagai tenaga pengajar dalam menyampaikan semua materi pelajaran baik yang bersifat teoritis maupun yang bersifat praktis, sedangkan komponen yang lainnya adalah siswa yang berperan sebagai peserta didik dan memiliki kewajiban mampu menangkap semua materi yang diberikan oleh guru. Selain itu komponen yang tidak kalah penting adalah media pembelajaran yang dapat membantu siswa menyerap materi yang disampaikan.

Suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai. Penggunaan media pembelajaran pada tahap

orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran pada saat itu, dan juga mampu membangkitkan motivasi dan minat siswa. Media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik, terpercaya, memudahkan penafsiran dan memadatkan informasi.

Seorang guru harus berusaha agar materi diklat yang disampaikan mampu diserap dan dipahami siswa. Proses belajar mengajar (PBM) sering terjadi salah pemahaman antara guru dengan siswa. Hal tersebut terjadi karena materi yang disampaikan oleh guru tidak mudah diterima oleh siswa, sehingga sulit bagi siswa memahami dan menangkap materi yang diberikan. Selain itu guru dituntut untuk menjelaskan materi dalam waktu yang singkat tanpa mengurangi bobot materi yang disampaikan. Keterbatasan media pembelajaran juga membuat proses belajar mengajar menjadi terhambat. Dengan adanya kenyataan tersebut maka diperlukan adanya media pembelajaran yang baik untuk mempermudah pemahaman siswa serta mempermudah guru dalam menjelaskan materi diklat yang disampaikan. Dewasa ini, kebijakan pendayagunaan teknologi komunikasi dan informasi juga digunakan untuk memecahkan masalah pendidikan dan pengembangan sumber media pendidikan.

Berdasarkan sumber yang diperoleh dari guru dan pengamatan peneliti ditemukan beberapa masalah yaitu: (1) Siswa lebih banyak menunjukan sifat pasif dalam mengikuti pelajaran. (2) Kurangnya motivasi yang diberikan guru karena minimnya media yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

(3) Hasil rata-rata pada program keahlian Teknik Pemesinan dengan mata pelajaran las busur listrik relatif rendah. Metode belajar yang umum digunakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yaitu ceramah dengan bantuan media papan tulis jelas kurang menunjang untuk proses belajar mata pelajaran teori las busur listrik yang membutuhkan gambaran nyata. Karena itu perlu didesain ulang metode pembelajaran yang mampu mendorong siswa untuk mengkonstruksikan pengetahuan di dalam pikiran mereka sendiri, sehingga ilmu yang mereka dapat benar-benar mengerti dengan pemahaman yang nyata.

Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta tempat penulis praktek pengalaman lapangan (PPL) adalah salah satu sekolah di kota Yogyakarta yang dalam mata pelajaran tertentu telah dikenalkan dengan multi media. Hal ini dipandang perlu karena di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang berstatus Sekolah Standar Internasional (sejak april 2007) dengan melaksanakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan setidaknya harus menerapkan metode pembelajaran yang lebih bervariasi, salah satunya adalah dengan media *PowerPoint*, karena seseorang guru pada era sekarang ini dituntut mampu mengembangkan metode pembelajaran yang lebih bervariasi dan tidak ketinggalan zaman. Sangat disayangkan bila terdapat situasi pengenalan dan pengetahuan berbasis komputer siswa lebih dulu atau bahkan lebih pintar dari pada guru-gurunya.

Media pendidikan/pengajaran sebagai salah satu sarana meningkatkan mutu pendidikan sangat penting dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan media pendidikan/pengajaran dapat mempengaruhi proses belajar siswa

dalam PBM dan dapat mempengaruhi hasil belajar yang dicapainya. Ada beberapa alasan, mengapa media pendidikan/pengajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa. Alasan berkenaan dengan manfaat media pendidikan/pengajaran adalah: (1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. (2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik. (3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran. (4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemostrasikan dan lain-lain. Media pendidikan dapat berupa model/alat peraga, *flowchart*, *wallchart*, poster, tabel-tabel, dan media interaktif lainnya.

Di dalam mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sering ditemukan konsep-konsep yang harus dijelaskan dengan visualisasi agar siswa dapat mengerti dan memahami konsep yang ditanamkan. Oleh karenanya diperlukan media yang tepat untuk memvisualisasikannya, salah satu media yang tepat untuk itu adalah menggunakan media *PowerPoint*. Berdasarkan uraian tersebut maka diharapkan pemanfaatan media *PowerPoint* dapat mengatasi permasalahan yang ada di lapangan. Selain itu, pemanfaatan media *PowerPoint* pada Mata Pelajaran Teori Las Busur Listrik di SMK

Muhammadiyah 3 Yogyakarta dapat dijadikan alternatif meningkatkan dan memperbaiki mutu pembelajaran mata pelajaran Teori Las Busur Listrik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Peran guru sebagai fasilitator dan moderator bagi terciptanya situasi belajar yang kondusif bagi siswa belum dilaksanakan secara optimal.
2. Sebagian besar guru mengajar masih menggunakan metode yang tidak melibatkan siswa secara aktif.
3. Media pembelajaran berbasis komputer untuk memvisualisasikan konsep-konsep Las Busur Listrik belum dimanfaatkan secara optimal oleh guru.
4. Masih terbatasnya produk media pembelajaran yang berbasis komputer dalam mata pelajaran Las Busur Listrik.
5. Belum banyak diketahui secara meluas bagaimana cara memanfaatkan media *PowerPoint*.
6. Kualitas belajar siswa dengan metode ceramah tanpa bantuan media pembelajaran kurang optimal.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas terlihat bahwa untuk meningkatkan kualitas tamatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) perlu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Oleh karena itu penelitian ini hanya difokuskan pada pengelolaan proses belajar mengajar. Selanjutnya permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada pemanfaatan media *PowerPoint* pada mata pelajaran teori las busur listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas dapat dirumuskan penelitian, yaitu:

Bagaimana pengaruh pemanfaatan media *PowerPoint* pada mata pelajaran teori las busur listrik terhadap hasil belajar siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta adalah:

Dengan memanfaatkan media *PowerPoint* diharapkan dapat memberikan pengaruh dan meningkatkan terjadinya interaksi proses pembelajaran yang lebih baik pada mata pelajaran las busur listrik.

F. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritik

a. Bagi Siswa

- 1).Membantu meningkatkan proses pembelajaran siswa, terutama pada pembelajaran mata pelajaran teori las busur listrik.
- 2).Membantu memperjelas dalam memahami materi yang disampaikan mengenai mata pelajaran teori las busur listrik.

b. Bagi Guru

- 1).Sebagai alat bantu mengajar pada mata pelajaran teori las busur listrik.
- 2).Meningkatkan motivasi guru untuk memanfaatkan media pembelajaran *Power Point*.

2. Secara Praktik

a. Bagi Siswa

- 1).Mendapatkan pengalaman yang menarik dalam pelajaran teori las busur listrik melalui media *PowerPoint*.
- 2).Meningkatkan motivasi siswa untuk lebih giat belajar karena kemudahan yang didapat dalam mempelajari materi pelajaran teori las busur listrik.

- 3) .Meningkatkan pemanfaatan *software* komputer bagi pembelajaran untuk siswa SMK.

b. Bagi Guru

- 1) .Menambah wawasan guru terhadap alternatif multimedia pembelajaran yang menarik dan bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran.
- 2) .Meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan multimedia pembelajaran.

c. Bagi Sekolah

- 1) .Menambah koleksi media pembelajaran yang dapat dipergunakan sewaktu-waktu bagi pembelajaran di kelas maupun pembelajaran individu di perpustakaan.
- 2) .Memudahkan siswa dalam belajar dan meningkatkan prestasi siswa di sekolah yang berdampak pada meningkatnya kualitas sekolah.
- 3) .Memotivasi *steak holder* sekolah untuk memanfaatkan media *PowerPoint* baik untuk kegiatan pembelajaran secara klasikal maupun individu.

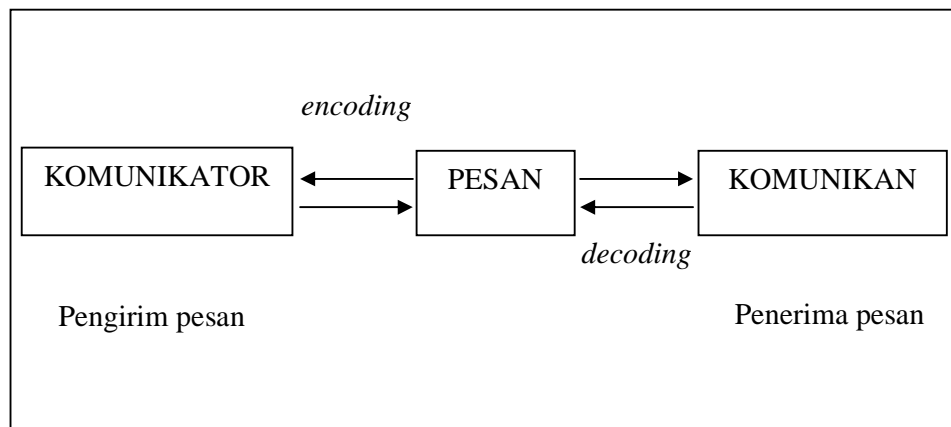
BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Komunikasi Instruksional

Kata komunikasi berasal dari bahasa latin yaitu *communicare*, yang berarti memberi tahukan atau berpartisipasi, atau menjadi milik bersama. Oleh Wiryawan dan Nurhadi, komunikasi diberi makna sebagai proses penyampaian informasi, sebagai penyampaian gagasan, dan sebagai proses penciptaan arti terhadap gagasan atau ide yang disampaikan. Dengan demikian maka proses komunikasi merupakan proses yang dinamis yang berimplikasi memerlukan tempat dan ruang gerak, menghasilkan perubahan dalam usaha mencapai hasil, melibatkan interaksi bersama, dan melibatkan suatu kelompok (Prasetya Irawan dkk. 1994:70). Perhatikan pada Gambar 1.



Gambar 1: Bagan Proses Komunikasi

Encoding adalah proses memformulasikan pesan dalam bentuk kode. *Decoding* adalah proses menafsirkannya. Keberhasilan suatu proses komunikasi dan pencapaian tujuannya sangat dipengaruhi oleh ketiga komponen tersebut. Tersendatnya komunikasi disebabkan adanya gangguan yang biasa disebut *noise*. Hambatan yang mungkin terjadi dapat bersifat psikologis, misal: minat, sikap, pendapat, intelegensia. Bersifat fisik, misal: kelelahan, sakit, cacat (*handycap*). Bersifat kultur, misal: perbedaan norma, nilai, kepercayaan, adat, budaya. Keadaan lingkungan, misal: keadaan di pasar, di jalan raya, di kelas, di pantai.

Komunikasi instruksional adalah komunikasi dalam proses belajar mengajar. Yang dimaksud adalah komunikasi antara guru dan siswa, atau antara pengajar dan pembelajar. Komunikasi demikian dapat secara verbal ataupun nonverbal. Dapat pula secara langsung, tanpa media, yang biasa disebut sebagai komunikasi primer; atau secara tak langsung, dengan perantara media, yang biasa disebut sebagai komunikasi sekunder. Dapat pula berlangsung secara searah ataupun secara dua arah (timbal balik).

2. Keberhasilan Komunikasi

Keberhasilan komunikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor (Prasetya Irawan dkk. 1994:71) sebagai berikut:

a. Komunikator

Kepercayaan komunikan terhadap komunikator dan keterampilan serta penampilan komunikator dalam berkomunikasi sangat berpengaruh terhadap keberhasilan komunikasi.

b. Pesan

Agar dapat mencapai keberhasilan komunikasi secara optimal, pesan harus : 1). Mempunyai daya tarik . 2). Harus sesuai dengan kebutuhan siswa. 3). Terdapat lingkup suasana pengalaman yang sama antara komunikator dan komunikan. 4). Pesan berperan sebagai pemenuhan kebutuhan komunikan.

c. Komunikan

Keberhasilan komunikasi tergantung dari: 1). Kemampuan komunikan dalam menafsirkan pesan. 2). Kesadaran komunikan bahwa pesan yang diterima memenuhi kebutuhannya. 3). Minat dan perhatian komunikan terhadap pesan yang diterima.

d. Konteks

Komunikasi berlangsung di dalam lingkungan tertentu. Lingkungan yang kondusif sangat menunjang keberhasilan komunikasi.

e. Sistem penyampaian

Sistem penyampaian pesan terkait dengan metode dan media yang dipergunakan

3. Model dan Teknik Komunikasi (lihat Gambar 2)

Di dalam proses belajar mengajar terdapat model komunikasi, diantaranya adalah:

a Model Pertama

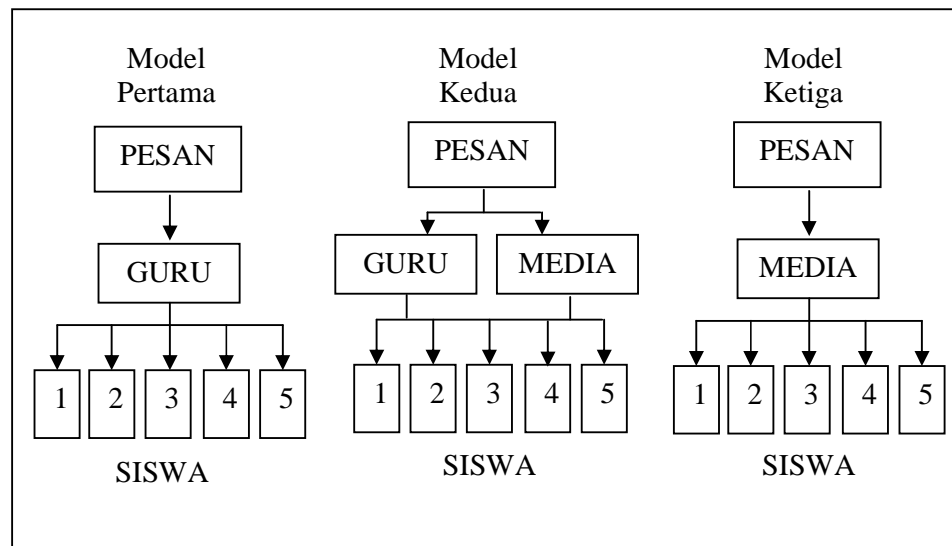
Pesan disampaikan oleh guru kepada siswa (komunikasi primer)

b Model Kedua

Pesan disampaikan oleh guru, disamping secara langsung, juga diberikan dengan menggunakan media (primer dan sekunder) kepada siswa.

c Model Ketiga

Pesan disampaikan oleh guru kepada siswa sepenuhnya menggunakan media (sekunder).



Gambar 2: Model Komunikasi

Dikemukakan oleh Arif S. Sadiman dkk. (1986:13) bahwa komunikasi model pertama merupakan proses komunikasi yang gagal. Pada model kedua, pesan "A" dapat diterima oleh semua siswa sebagai "A". Maka dikatakan model kedua sebagai proses komunikasi yang berhasil. Sedangkan model ketiga bila dilakukan di dalam kelas, misalnya dilakukan dengan cara menggunakan pengajaran terprogram atau modul. Bila

dilakukan secara terbuka, misal untuk belajar jarak jauh yaitu dengan media radio, televisi atau tertulis (modul).

Secara teknis komunikasi dalam proses belajar mengajar dapat dilakukan secara verbal atau non verbal. Secara verbal antara lain adalah berbicara, menulis, bertanya, menjawab, dan memberikan umpan balik. Sedangkan secara non verbal yaitu komunikasi yang bukan berupa kalimat terucapkan atau tertulis, melainkan komunikasi yang mengekspresikan pesan dengan menggunakan gerak isyarat atau sandi gambar.

4. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan pada pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Media pembelajaran adalah perantara atau perantara pesan dari pengirim ke penerima pesan. Di dalam proses belajar mengajar, komunikasi dua arah yang seimbang sangat diperlukan, karena dapat memperlancar interaksi belajar. Bahkan dalam usaha guru untuk mengembangkan kreativitas siswa, kecenderungan mengajak siswa aktif sebagai komunikator akan lebih berhasil.

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. media pembelajaran harus meningkatkan motivasi pembelajaran. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembelajaran. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar

mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajaran dalam memberikan tanggapan dan umpan balik.

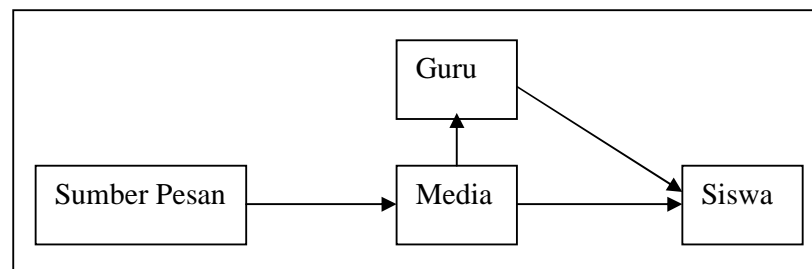
Gerlach dan Ely (1971) dalam Arsyad Azhar (2002: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Sedangkan menurut Fleming (1987) dalam Arsyad Azhar (2002:3) media menunjukkan fungsi atau perannya yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran.

Heinich dan kawan-kawan (1982) yang dikutip Arsyad azhar (2002:4) mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Sejalan dengan batasan ini, Arsyad azhar (2002:4) memberi batasan media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat sehingga ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.

Dari pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah: bahan, alat, maupun metode/ teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi dan komunikasi antara guru dan peserta didik menjadi efektif dan dapat dimengerti. Sesuatu dapat dikatakan sebagai media pembelajaran apabila

digunakan untuk menyalurkan/ menyampaikan pesan dengan tujuan- tujuan pendidikan/ pembelajaran.

Demikianlah, kita lihat dari uraian di muka sudah selayaknya media tidak lagi hanya kita pandang sebagai alat bantu belaka bagi guru untuk mengajar, tetapi lebih sebagai alat penyalur pesan dari pemberi pesan (guru, penulis buku, dan sebagainya) ke penerima pesan (siswa/pelajar). Sebagai pembawa pesan, media tidak hanya digunakan oleh guru tetapi yang lebih penting lagi dapat pula digunakan oleh siswa. Oleh karena itu sebagai penyaji dan penyalur pesan dalam hal-hal tertentu, media dapat mewakili guru menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas, dan menarik, perhatikan pada Gambar 3.



Gambar 3: Proses Komunikasi

Dalam kegiatan belajar mengajar, sering pula pemakaian kata media pembelajaran digantikan dengan istilah-istilah seperti alat pandang dengar, bahan pengajaran (*instructional material*), komunikasi pandang-dengar, (*audio-visual communication*), pendidikan alat peraga pandang (*visual education*), teknologi pendidikan (*education technology*), alat peraga, dan media penjelas. Berdasarkan uraian beberapa batasan tentang media di atas,

berikut dikemukakan ciri-ciri umum yang terkandung pada setiap batasan itu.

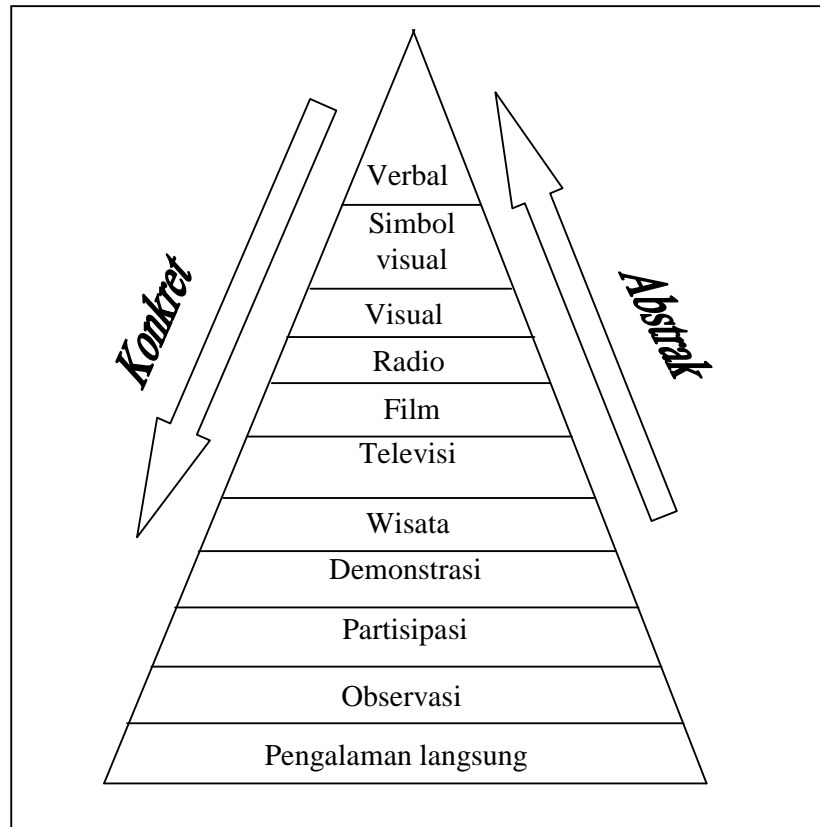
- a. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera.
- b. Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
- c. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio
- d. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- e. Media pendidikan digunakan dalam rangka Komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- f. Media pendidikan dapat digunakan secara massal (misalnya radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya : modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).
- g. Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

5. Pemanfaatan Media Pembelajaran

Menurut Bruner yang dikutip Arsyad Azhar (2002:7) ada tiga tingkatan utama modus belajar, yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman pictorial/ gambar (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Ketiga tingkat pengalaman ini saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, ketrampilan, atau sikap) yang baru.

Salah satu yang banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori pemanfaatan media dalam proses belajar mengajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (kongkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin ke atas di puncak kerucut semakin abstrak media penyampaian pesan itu.

Edgar Dale dalam Arsyad Azhar (2002: 9-10). mengklasifikasi pengalaman belajar anak mulai dari hal-hal yang paling konkrit sampai kepada hal-hal yang dianggap paling abstrak. Klasifikasi pengalaman tersebut diikuti secara luas oleh kalangan pendidikan dalam menentukan alat bantu apa seharusnya yang sesuai untuk pengalaman belajar tertentu. Klasifikasi pengalaman tersebut lebih dikenal dengan Kerucut Pengalaman (*Cone of Experience*), perhatikan pada Gambar 4.



Gambar 4: Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Secara umum menurut Arif S. Sadiman dkk. (2003: 16) media pembelajaran mempunyai kegunaan- kegunaan sebagai berikut:

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata- kata tertulis atau lisan belaka).
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya: 1). Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film atau model, 2). Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, atau gambar, 3). Gerak yang terlalu

lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high speed photo graphy*.

- c. Dengan memanfaatkan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pembelajaran berguna untuk menimbulkan kegairahan belajar: 1). Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan. 2). Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- d. Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan mengalami banyak kesulitan bila mana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pembelajaran, yaitu dengan kemampuannya dalam: 1). Memberikan perangsang yang sama. 2). Mempersamakan pengalaman. 3). Menimbulkan persepsi yang sama.

Pemanfaatan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar juga mempunyai nilai-nilai praktis sebagai berikut: 1). Media dapat mengatasi berbagai keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa atau siswa. 2). Media dapat mengatasi ruang kelas. 3). Media memungkinkan adanya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan. 4). Media menghasilkan keseragaman pengamatan. 5). Media dapat menanamkan

konsep dasar yang benar, konkrit dan realistis. 6). Media dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, 7). Media dapat membangkitkan motivasi dan merangsang siswa belajar. 8). Media dapat memberikan pengalaman yang integral dari suatu yang konkrit sampai kepada yang abstrak.

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar yang baik harus bisa menggabungkan jumlah jenis indera yang turut serta selama penerimaan isi pengajaran, sehingga kemampuan media dan materi yang diberikan untuk bisa dipahami oleh siswa akan lebih banyak.

6. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Gerlach & Ely (1971) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya.

a. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau obyek. Suatu peristiwa atau obyek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, video tape, audio tape, disket komputer, dan film. Suatu obyek yang telah diambil gambarnya (direkam) dengan kamera atau video kamera, dengan mudah dapat direproduksi kapan saja diperlukan. Dengan ciri fiksatif, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau

obyek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu. Demikian pula kegiatan siswa dapat direkam untuk dianalisis dan dikritik oleh siswa baik secara perorangan maupun secara kelompok.

b. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi suatu kejadian atau obyek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar time-lapse recording. Misalnya, bagaimana proses larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan teknik rekaman fotografi tersebut. Di samping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video. Misalnya, proses loncat galah atau reaksi kimia dapat diamati melalui bantuan kemampuan manipulatif dari media. Demikian pula, suatu aksi gerakan dapat direkam dengan foto kamera untuk foto. Pada rekaman gambar hidup (video, *motion film*) kejadian dapat diputar mundur. Media (rekaman video atau audio) dapat diedit sehingga guru hanya menampilkan bagian-bagian penting/utama dari ceramah, pidato, atau urutan suatu kejadian dengan memotong bagian-bagian yang tidak diperlukan. Kemampuan media dari ciri manipulatif memerlukan perhatian sungguh-sungguh oleh karena apabila terjadi kesalahan dalam pengaturan kembali urutan kejadian atau pemotongan bagian-bagian yang salah, maka akan terjadi pula kesalahan

penafsiran yang tentu saja akan membingungkan dan bahkan menyesatkan sehingga dapat mengubah sikap mereka ke arah yang tidak diinginkan.

c. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu obyek atau kejadian ditransformasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Dewasa ini, distribusi media tidak hanya terbatas pada satu kelas atau beberapa kelas pada sekolah-sekolah di dalam suatu wilayah tertentu, tetapi juga media itu misalnya rekaman video, audio, disket komputer dapat disebar ke seluruh penjuru tempat yang diinginkan kapan saja.

Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, ia dapat direproduksi seberapa kali pun dan siap digunakan secara bersamaan diberbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang disuatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya.

7. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Menurut Levie dan Lentz dalam

Arsyad Azhar (2002:16), mengemukakan empat fungsi media pengajaran khususnya media visual yaitu:

a. Fungsi atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

b. Fungsi afektif

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar.

c. Fungsi kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

d. Fungsi kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pengajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pengajaran berfungsi untuk mengakomodasi siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Menurut pendapat John M. Lannon (John D. Latuheru, 1988:22) mengkhususkan manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran berguna untuk menarik siswa terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- b. Media pembelajaran berguna dalam hal meningkatkan pengertian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan.
- c. Media pembelajaran mampu memberikan penyajian data yang kuat dan terpercaya tentang suatu hal atau kejadian.
- d. Media pembelajaran berguna untuk menguatkan suatu informasi
- e. Dengan menggunakan media pembelajaran memudahkan hal pengumpulan dan pengolahan data.

Menurut Kemp dan Dayton (1985;3-4) dalam Arsyad Azhar (2002: 22) mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media sebagai cara utama pengajaran langsung sebagai berikut:

- a. Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku
- b. Pengajaran bisa lebih menarik dan membuat siswa tetap terjaga dan memperhatikan
- c. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik dan penguatan.

- d. Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh siswa.
- e. Kualitas hasil belajar siswa dapat ditingkatkan jika media pengajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik dan jelas.
- f. Pembelajaran dapat diberikan di mana dan kapan saja diinginkan atau diperlukan terutama jika media pengajarannya dirancang untuk penggunaan secara individu.
- g. Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan dan.
- h. Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif dan dapat memusatkan ke aspek yang lebih penting dalam proses belajar mengajar.

Dale (1969:180) mengemukakan bahwa bahan-bahan audio-visual dapat memberikan banyak manfaat asalkan guru berperan aktif dalam proses pembelajaran. Hubungan guru dengan siswa tetap merupakan elemen paling penting dalam sistem pendidikan modern saat ini. Guru harus selalu hadir untuk menyajikan materi pelajaran dengan bantuan media apa saja agar manfaat berikut ini dapat terealisasi, diantaranya adalah:

- a. Meningkatkan rasa saling pengertian dan simpati dalam kelas
- b. Membuahkan perubahan signifikan terhadap tingkah laku siswa

- c. Menunjukkan hubungan antara mata pelajaran, kebutuhan, dan minat siswa dengan meningkatnya motivasi belajar siswa.
- d. Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar siswa
- e. Membuat hasil belajar lebih bermakna bagi berbagai kemampuan siswa
- f. Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan jalan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif yang mengakibatkan meningkatnya hasil belajar.
- g. Memberikan umpan balik yang dapat membantu siswa menemukan seberapa banyak telah mereka pelajari.
- h. Melengkapi pengalaman yang kaya dengan pengalaman dan dapat mengembangkan konsep-konsep yang bermakna.
- i. Memperluas wawasan dan pengalaman siswa yang mencerminkan pembelajaran nonverbalistik dan membuat generalisasi yang tepat.
- j. Meyakinkan diri bahwa urutan dan kejelasan pikiran akan membangun struktur konsep dan sistem gagasan yang bermakna.

Sudjana dan Rifai (2002:2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga akan dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.

- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Encyclopedia of Educational Research dalam Hamalik (1994:15) merincikan manfaat media pendidikan sebagai berikut:

- a. Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
- b. Memperbesar perhatian siswa
- c. Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih baik.
- d. Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
- e. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu, terutama melalui gambar hidup
- f. Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
- g. Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

Arsyad Azhar (2002: 26–27), mengemukakan beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pengajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

8. Pemilihan Media

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik. Media yang akan digunakan juga memerlukan perencanaan yang baik pula. Pada tingkat yang menyeluruh dan umum, pemilihan media dapat dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor berikut:

- a. Hambatan pengembangan dan pembelajaran yang meliputi faktor-faktor dana, fasilitas dan peralatan, waktu, dan sumber yang tersedia (manusia dan material).
- b. Persyaratan isi, tugas, dan jenis pembelajaran

- c. Hambatan dari sisi siswa dengan mempertimbangkan kemampuan dan keterampilan awal, seperti membaca, menggunakan computer, dan karakteristik siswa lainnya.
- d. Tingkat kesenangan (preferensi lembaga, guru, dan pelajar) dan keefektifan biaya
- e. Kemampuan mengakomodasi penyajian stimulus yang tepat (visual, audio, atau audio visual), respon siswa yang tepat (tertulis, audio, atau kegiatan fisik), umpan balik, dan pemilihan media utama dan media sekunder.
- f. Menggunakan media yang beragam

Dari segi teori belajar, berbagai kondisi dan prinsip-prinsip psikologis yang perlu mendapat pertimbangan dalam pemilihan dan penggunaan media adalah sebagai berikut, yaitu motivasi, perbedaan individual, tujuan pembelajaran, organisasi isi, persiapan sebelum belajar, emosi, partisipasi, umpan balik, penguatan (*reinforcement*), latihan dan pengulangan, serta penerapan.

Kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari system instruksional secara keseluruhan,. Untuk itu, ada beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media, yaitu:

- a. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
- b. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.

- c. Praktis, luwes, dan bertahan
- d. Guru terampil menggunakannya
- e. Pengelompokan sasaran
- f. Mutu teknis

Ronald H. Anderson (1987: 19-24) memberi cara pemilihan media melalui enam langkah, yakni:

- a. Menentukan pesan yang akan disampaikan
- b. Menentukan bagaimana menyampaikan pesan
- c. Menentukan ciri-ciri pelajaran (afektif, psikomotorik atau kognitif)
- d. Menentukan media yang cocok dengan jumlah siswa, kemampuan produksi, fasilitas, dan sumber dana.
- e. Mereview kembali kelebihan dan kekurangan media
- f. Merencanakan pengembangan dan produksi media tersebut

9. *Microsoft PowerPoint*

Microsoft PowerPoint atau *Microsoft Office PowerPoint* adalah sebuah program komputer untuk presentasi. Aplikasi ini sangat banyak digunakan, apalagi oleh kalangan perkantoran dan pebisnis, para pendidik, siswa, dan *trainer*. Dalam dunia pendidikan, program ini sering digunakan untuk mempresentasikan suatu produk atau materi pembelajaran menggunakan cara atau konsep yang mudah dan menarik. Dengan *PowerPoint* dapat membuat dan mempresentasikan suatu presentasi atau

penyajian secara profesional dan mudah dipelajari. Pada versi *Microsoft Office System* 2003, *Microsoft* mengganti nama dari sebelumnya *Microsoft PowerPoint* saja menjadi *Microsoft Office PowerPoint*. Versi terbaru dari *PowerPoint* adalah versi 12 (*Microsoft Office PowerPoint* 2007), yang tergabung ke dalam paket *Microsoft Office System* 2007.

Sejarah aplikasi *Microsoft PowerPoint* ini pertama kali dikembangkan oleh Bob Gaskins dan Dennis Austin. Pada tahun 1987, *PowerPoint* versi 1.0 dirilis, dan komputer yang didukungnya adalah *Apple Macintosh*. *PowerPoint* kala itu masih menggunakan warna hitam putih, yang mampu membuat halaman teks dan grafik untuk transparansi *overhead projector* (OHP). Setahun kemudian, versi baru dari *PowerPoint* muncul dengan dukungan warna, setelah *Macintosh* berwarna muncul ke pasaran.

Microsoft pun mengakui sisi *Forethought, Inc* dan tentu saja perangkat lunak *PowerPoint* dengan harga kira-kira 14 Juta dolar pada tanggal 31 Juli 1987. Pada tahun 1990, versi *Microsoft Windows* dari *PowerPoint* (versi 2.0) muncul ke pasaran, mengikuti jejak *Microsoft Windows* 3.0. Sejak tahun 1990, *PowerPoint* telah menjadi bagian standar yang tidak terpisahkan dalam paket aplikasi kantor *Microsoft Office System*.

Versi terbaru adalah *Microsoft Office PowerPoint 2007* (*PowerPoint 12*), yang dirilis pada bulan November 2006, yang merupakan sebuah lompatan yang cukup jauh dari segi antarmuka pengguna dan kemampuan grafik yang ditingkatkan. Selain itu, dibandingkan dengan format data sebelumnya yang merupakan data biner dengan ekstensi PPT, versi ini menawarkan format data XML dengan ekstensi PPTX.

Dalam pengoperasiannya, *PowerPoint* seperti halnya perangkat lunak pengolah presentasi lainnya, objek teks, grafik, video, suara, dan objek-objek lainnya diposisikan dalam beberapa halaman individual yang disebut dengan *slide*. Istilah *slide* dalam *PowerPoint* ini memiliki analogi yang sama dengan *slide* dalam proyektor biasa, yang telah kuno, akibat munculnya perangkat lunak komputer yang mampu mengolah presentasi semacam *PowerPoint* dan *Impress*. Setiap *slide* dapat dicetak atau ditampilkan dalam layar dan dapat dinavigasikan melalui perintah dari si presenter. *Slide* juga dapat membentuk dasar *webcast* (sebuah siaran di *World Wide Web*).

PowerPoint menawarkan dua jenis properti pergerakan, yakni *Custom Animations* dan *Transition*. Properti pergerakan *Entrance*, *Emphasis*, dan *Exit* objek dalam sebuah *slide* dapat diatur oleh *Custom Animation*, sementara *Transition* mengatur pergerakan dari satu *slide* ke *slide* lainnya. Semuanya dapat dianimaskan dalam banyak cara. Desain keseluruhan dari sebuah presentasi dapat diatur dengan menggunakan

Master Slide, dan struktur keseluruhan dari presentasi dapat disunting dengan menggunakan *Primitive Outliner (Outline)*.

PowerPoint dapat menyimpan presentasi dalam beberapa format, yakni sebagai berikut:

- a. PPT (*PowerPoint Presentation*), yang merupakan data biner dan tersedia dalam semua versi *PowerPoint* (termasuk *PowerPoint 12*).
- b. PPS (*PowerPoint Show*), yang merupakan data biner dan tersedia dalam semua versi *PowerPoint* (termasuk *PowerPoint 12*).
- c. POT (*PowerPoint Template*), yang merupakan data biner dan tersedia dalam semua versi *PowerPoint* (termasuk *PowerPoint 12*).
- d. PPTX (*PowerPoint Presentation*), yang merupakan data dalam bentuk XML dan hanya tersedia dalam *PowerPoint 12*.

Mengingat *Microsoft PowerPoint* merupakan program yang sangat populer, banyak aplikasi yang juga mendukung struktur data dari *Microsoft PowerPoint*, seperti halnya *OpenOffice.org*. *OpenOffice.org*. *Impress* dan *Apple Keynote*. Hal ini menjadikan program-program tersebut dapat juga digunakan sebagai alternatif untuk *PowerPoint*, karena selain tentunya dapat membuka format *PowerPoint*, aplikasi-aplikasi tersebut tentunya memiliki fitur-fitur yang tidak dimiliki oleh *PowerPoint*.

Meskipun demikian, karena *PowerPoint* memiliki fitur untuk memasukkan konten dari aplikasi lainnya yang mendukung *Object Linking and Embedding* (OLE), beberapa presentasi sangat bergantung pada *platform Windows*, berarti aplikasi lainnya, bahkan *PowerPoint* untuk *Macintosh* sekalipun akan susah untuk membuka presentasi tersebut, dan bahkan kadang-kadang tidak dapat membukanya secara sukses dalam *Macintosh*. Hal ini mengakibatkan adanya kecenderungan para pengguna untuk menggunakan format dengan struktur data yang terbuka, seperti halnya *Portable Document Format* (PDF) dan juga *OpenDocument* dari OASIS yang digunakan oleh *OpenOffice.org* dan tentunya meninggalkan *PowerPoint*. *Microsoft* juga sebenarnya sudah melakukan hal serupa saat merilis format presentasi berbasis XML (*PowerPoint* 12), meskipun hingga saat ini masih banyak pengguna yang tetap menggunakan *PowerPoint* 11 (*Microsoft Office PowerPoint* 2003) yang masih berbasis data biner.

B. Kerangka Berpikir

Dengan mencermati karakteristik mata pelajaran Teori Las Busur Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan menghubungkan dengan globalisasi teknologi komputer dan informasi sekarang ini, maka sangatlah tepat apabila media *PowerPoint* dipilih sebagai metode alternatif untuk membantu guru dalam mengajar dan siswa dalam belajar. Dengan demikian pembelajaran menjadi lebih efektif dalam pencapaian kompetensi belajar dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Dari teori-teori di atas maka

diakukan pemanfaatan media *PowerPoint* pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini dilakukan karena pentingnya meningkatkan kualitas belajar yang dalam hal ini adalah pengaruh penggunaan media *PowerPoint* terhadap hasil belajar siswa. Oleh sebab itu dibutuhkan teknik penyampaian materi pelajaran yang menarik, yaitu dengan memanfaatkan media *PowerPoint* pada mata pelajaran teori las busur listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini yaitu mengenai pemanfaatan media *PowerPoint* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang ditandai dengan terdapatnya perbedaan hasil belajar siswa. Proses pembelajaran yang berkualitas akan berdampak langsung pada pencapaian hasil belajar yang maksimal. Meskipun proses pembelajaran dan tujuan pembelajaran telah dirumuskan secara jelas dan secara baik belum tentu hasil yang diperoleh juga baik atau maksimal karena hasil yang maksimal juga dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Sesuai tahapan-tahapan dalam menyusun strategi pembelajaran yang salah satunya adalah pemanfaatan media *PowerPoint*, maka guru perlu melibatkan kehadiran media dalam proses pembelajarannya. Apabila media digunakan secara tepat dan optimal, maka media tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Alat bantu penyampaian atau media yang digunakan dalam proses belajar mengajar adalah media visual dan LCD *Projector*.

Penulis akhirnya mempunyai kerangka berfikir sebagai berikut yaitu:

Pemanfaatan media *PowerPoint* diharapkan dapat memudahkan siswa dalam belajar dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

C. Hasil Penelitian yang Mendukung

1. Penelitian yang dilakukan oleh Soleh Harun (2009) yang berjudul “Pengaruh Pemanfaatan Model, *File Macromedia Flash* dan *Power Point* Terhadap Kemampuan Membaca Ukuran Mata Diklat Penggunaan Alat Ukur (PAU) Siswa kelas I Teknik Pemesinan di SMK Negeri 3 Yogyakarta”. Pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan membaca ukuran mata diklat dan mengungkapkan terjadinya peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan media yang telah diterapkan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Supardi (2005) yang berjudul “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sejarah Menggunakan Media Audio Visual”. Penelitian tersebut dilakukan pada jurusan sejarah Fakultas Ilmu Sosial Dan Ekonomi (FISE) Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) yang bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran sejarah dengan menggunakan media visual dan mengungkapkan peningkatan kualitas pembelajaran, minat dan motivasi mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran sejarah.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, deskripsi teori, kerangka berfikir, dan hasil penelitian yang mendukung, maka diajukan hipotesis tindakan sebagai berikut:

Pemanfaatan media *PowerPoint* dapat digunakan sebagai pendukung dalam proses pembelajaran siswa pada mata pelajaran teori las busur listrik dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, karena peneliti beranggapan bahwa gejala yang diamati dapat diukur dan dinyatakan dalam bentuk angka. Ditinjau dari metodenya, maka penelitian ini termasuk jenis penelitian Eksperimen dengan menggunakan rancangan penelitian *Post Test Control Group Design*, dimana sekelompok subjek diambil dari populasi tertentu dan dikenai *treatment*. Setelah *treatment*, subjek tersebut diberikan *post test* (T) untuk mengukur hasil belajar pada kelompok tersebut

Dalam desain rencana penelitian ini adalah untuk membandingkan dua pengamatan, yaitu untuk menilai perkembangan sesuatu antara sebelum dan sesudah dilakukan eksperimen atau *treatment*. Desain tersebut secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 5.

		Keterangan:
Eksperimen	O X	O = <i>treatment</i>
Kontrol	- X	X = hasil <i>post test</i>
		- = <i>non treatment</i>

Gambar 5 . *Post Test Control Group Design*

Menurut Sugiyono (2006: 66) paradigma penelitian diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian adalah di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah 3 Yogyakarta beralamat di Jalan Pramuka No. 62 Kelurahan Giwangan, Kecamatan Umbulharjo, Yogyakarta. Secara geografis SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta berbatasan dengan :

1. Sebelah Selatan : Panti asuhan Islam Giwangan
2. Sebelah Utara : Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Kampus II
3. Sebelah Barat : Perumahan Giwangan Asri
4. Sebelah Timur : Jalan Pramuka Yogyakarta

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 21 Juli 2010 sampai tanggal 16 Oktober 2010. Kegiatan yang dilaksanakan adalah observasi dan pembelajaran awal blok I, yaitu tanggal 21 dan 24 Juli. Kegiatan pembelajaran lanjut, yaitu tanggal 28 dan 31 Juli, 4 dan 7 Agustus. Uji coba instrumen untuk mendapatkan instrumen yang valid, yaitu tanggal 11 Agustus dan 22 September. Kegiatan observasi dan pembelajaran awal blok II yaitu tanggal 22 dan 25 September. Kegiatan pembelajaran lanjut yaitu tanggal

29 September dan 2 Oktober. Perlakuan khusus PBM dengan menggunakan media *PowerPoint* tanggal 6 Oktober. Proses pengambilan data penelitian (*post test*) tanggal 13 dan 16 Oktober. Lebih jelasnya perhatikan Tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan Penelitian

No	Keterangan	Juli 2010 (Minggu ke..Tgl..)				Agustus 2010 (Minggu ke..Tgl..)				September 2010 (Minggu ke..Tgl..)				Oktober 2010 (Minggu ke..Tgl..)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi dan pembelajaran awal Blok I			22													
				24													
2	Pembelajaran lanjut				28	4	11										
					31	7	14										
3	Uji validitas instrumen soal						11					22					
												22					
4	Observasi dan pembelajaran awal Blok II											22					
												25					
5	Pembelajaran lanjut												29	6			
													2	9			
	Perlakuan khusus PBM													6			
6	Uji instrumen penelitian														13		
															16		

C. Populasi dan Sampel

Subjek dalam penelitian ini adalah kelas yang mendapatkan mata pelajaran teori las busur listrik yaitu kelas I Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sebanyak empat kelas yaitu kelas I TP 1, I TP 2, I PT 3, dan I TP 4. Semua kelas tersebut diajar dengan materi Las Busur Listrik dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga.

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh siswa kelas I Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang berjumlah 109 siswa. Tujuan dari pemilihan populasi ini dikarenakan hanya kelas Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang mendapatkan pelajaran teori las busur listrik. Populasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah siswa	Keterangan
I TP 1	28 anak	Sebagai kelas eksperimen yang menggunakan media <i>PowerPoint</i> .
I TP 2	25 anak	sebagai kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional biasa.
I TP 3	27 anak	Sebagai kelas uji coba instrument berupa soal-soal mata pelajaran Las Busur Listrik.
I TP 4	29 anak	

2. Sampel

Sampel yang dipakai pada penelitian ini adalah dua kelas dari empat kelas yang ada di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Satu kelas dijadikan sebagai kelas kontrol (I TP 2), yaitu kelas yang dalam proses pembelajarannya tidak menggunakan media *PowerPoint*. Untuk kelas yang satunya lagi dijadikan sebagai kelas eksperimen (I TP1), yaitu kelas yang dalam proses pembelajarannya menggunakan media berupa

PowerPoint. Metode yang digunakan yaitu mencari pengaruh perlakuan tertentu dalam kondisi terkendali pada mata pelajaran teori las busur listrik menggunakan media *PowerPoint*.

D. Definisi Operasional

Penelitian ini berjudul Pemanfaatan Media *PowerPoint* pada Mata Pelajaran Teori Las Busur Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Dari judul tersebut terdapat kata-kata kunci yang perlu didefinisikan secara operasional agar diperoleh kesamaan pengertian dan komunikasi ilmiah tanpa menimbulkan salah pengertian. Masing-masing variabel dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Variabel terikat

PowerPoint merupakan bentuk aplikasi yang diterapkan dalam pembelajaran. Dalam proses pembelajaran peserta didik berinteraksi langsung dengan tampilan media *PowerPoint*. Dengan bantuan komputer pembelajaran akan lebih interaktif dan aktif. Dalam proses pembelajaran terjadi proses interaksi yang lebih menarik antara para peserta didik dengan pendidik dan media *PowerPoint*. Dengan umpan balik yang diberikan oleh media *PowerPoint* diharapkan terdapat perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik.

Proses pembelajaran dengan memanfaatkan media *PowerPoint* ini merupakan metode pembelajaran dengan mengutamakan indera penglihatan sebagai indera utama dalam menyerap materi yang disampaikan. Metode ini digunakan untuk pembelajaran pada mata pelajaran teori Las Busur Listrik. Untuk menayangkannya digunakan *LCD projector*. Jadi variabel terikat pada penelitian ini adalah nilai prestasi belajar teori Las Busur Listrik.

2. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kelas 1 yang terdiri dari I TP 1, I TP 2, I TP 3, dan I TP 4. Kelas-kelas tersebut yang nantinya akan diuji dengan menggunakan instrumen tes berupa soal *multiple choice* atau pilihan ganda yang sudah disempurnakan melalui uji validitas instrumen.

E. Instrumen Penelitian

1. Kisi-kisi

Kisi-kisi instrumen penelitian ini dibuat sesuai dengan materi pembelajaran yang sudah diajarkan. Penyusunanya juga disesuaikan dengan silabus yang ada (lihat Tabel 3).

Tabel 3. Kisi-Kisi Tes

Indikator	Nomor butir	Jumlah Butir
Pengertian las busur istrik	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
Karakteristik mesin las istrik	7, 8, 9	3
Mengenai alat bantu pada proses pengeasan	10, 11, 12 , 13	4
Mengenai spesifikasi elektroda	14, 15, 16, 17, 18, 36, 35,37, 38	9
Keselamatan kerja	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	7
Prosedur pengelasan yang baik	28, 29, 30	3
Macam-macam posisi pengelasan	31, 32, 34	3
Memahami dan mengidentifikasi cacat las	33	1
Macam sambungan “T”	19, 20, 39, 40	4
Total butir soal		40

2. Uji Coba Instrumen

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan soal-soal yang valid untuk diujikan pada kelas kontrol (I TP 2) dan kelas eksperimen (I TP 1). Soal tes atau instrument asli berupa pilihan ganda yang terdiri dari 40 butir dengan empat pilihan jawaban tersebut diujikan pada kelas I TP 3 dan I TP 4. Setelah diujikan pada kedua kelas tersebut, data yang didapat dari uji validitas instrumen diolah dengan menggunakan teknik korelasi *Product Moment* tepatnya *Point Biserial* KR-20. Teknisnya dengan menggunakan bantuan proses komputer, yaitu Seri Program Statistik (SPS).

Setelah data selesai diolah, dari 40 soal pilihan ganda yang telah diujikan terdapat 12-14 butir soal saja yang dinyatakan valid, dengan nilai reliabilitas KR -20 yaitu 0,72 hingga 0,82. Jika soal tersebut diujikan ke kelas control dan kelas eksperimen, jumlahnya terlalu sedikit dan kemungkinan data yang didapatkan dari kelas control dan kelas eksperimen tidak mengalami perbedaan yang signifikan. Untuk menghindari kemungkinan tersebut, peneliti menambahkan beberapa butir soal yang mendekati nilai valid, tentunya dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu diantaranya adalah pendekatan nilai poin biserial. Upaya tersebut menjadikan instrumen asli yang tadinya berjumlah 40 butir menjadi 20 butir soal. Kisi-kisi soal yang sudah diempurnakan melalui uji validitas butir dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Tes yang sudah disempurnakan

Indikator	Nomor butir	Jumlah Butir
Pengertian las busur istrik	1, 2, 3	3
Karakteristik mesin las istrik	4	1
Mengenai alat bantu pada proses pengeasan	5, 6	2
Mengenai spesifikasi elektroda	7, 8, 9, 17, 18	5
Keselamatan kerja	12, 13	2
Prosedur pengelasan yang baik	14	1
Macam-macam posisi pengelasan	15, 16	2
Macam sambungan “T”	10, 11, 19, 20	4
Total butir soal		20

F. Teknik Pengambilan Data Penelitian

1. Waktu

Waktu pengambilan data penelitian dilaksanakan setelah semua kelas khususnya kelas I TP diajar dengan materi las Busur Listrik (dari minggu ke 1-4). Kira-kira waktu pengambilan data dilaksanakan pada minggu ke 5.

2. Pengambilan Data Penelitian

Pengambilan data penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan tes (*post test*). Tes dilaksanakan sesudah siswa diberi perlakuan pada mata pelajaran teori las busur listrik di dalam kelas untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Tes yang diberikan adalah tes obyektif karena telah disediakan pilihan jawabannya. Dalam tes ini, subjek menjawab pertanyaan-pertanyaan instrumen sesuai dengan tingkat kemampuan responden dalam waktu tertentu. Pada setiap pertanyaan jika responden menjawab betul maka diberi skor 1 dan jika salah diberi skor 0. Pemberian tes dilakukan sebanyak satu kali (*post test*) setelah pembelajaran dengan media *PowerPoint*. Dalam penelitian ini pengukuran terhadap kemampuan kognitif tidak dilakukan secara bebas, tetapi juga disesuaikan dengan pokok bahasan dalam kurikulum SMK. Untuk itu kisi-kisi instrumen yang dibuat berdasarkan pada kurikulum mata pelajaran Teori Las Busur Listrik.

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 164), tes obyektif banyak digunakan peneliti untuk memperoleh data, hal ini dikarenakan mengandung lebih banyak segi-segi yang positif, misalnya lebih representatif mewakili isi dan luas bahan, lebih obyektif, dapat dihindari campur tangannya unsur-unsur subjektif baik dari segi siswa maupun segi guru yang memeriksa. Lebih mudah dan cepat cara memeriksanya karena dapat menggunakan kunci tes, bahkan alat-alat hasil kemajuan teknologi. Pemeriksaanya dapat diserahkan orang lain. Dalam pemeriksaan, tidak ada unsur subyektif yang mempengaruhi.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Persyaratan Hipotesis

Uji persyaratan hipotesis ini menggunakan uji normalitas. Teknik uji normalitas data yang digunakan adalah dengan mencari harga Chi kuadrat (χ^2). Kemudian harga Chi-kuadrat hitung tersebut dikonsultasikan dengan harga Chi-kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

Teknik uji normalitas data penelitian yang digunakan adalah teknik analisis chi-kuadrat, dengan rumusan

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan :

- χ^2 : Chi Kuadrat
 fo : frekuensi atau jumlah data hasil observasi
 fh : frekuensi atau jumlah yang diharapkan
 $fo - fh$: selisih data fo dengan fh

Dalam melakukan analisis uji normalitas ini dibantu dengan komputer Seri Program Statistik (SPS) dari Sutrisno Hadi dan Yuni Pamardiningsih, edisi Tahun 2005.

2. Uji Beda

Uji beda ini dilakukan pada dua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen) tepatnya dengan menggunakan uji-t (*Student's test*) yaitu karya dari Gossett. Uji-t yang dipakai adalah amatan ulangan (*Repeated measures*) untuk membandingkan dua pengamatan. Biasa digunakan untuk meniai perkembangan sesuatu antara sebelum dan sesudah dilakukan eksperimen atau *treatment*. Hal ini dapat disebut juga uji-t untuk menilai perkembangan, atau uji pur-pur (uji purwa dan uji purna), atau *pre and post*. Teknis perhitungannya menggunakan hitungan komputer proses SPS.

$$\text{Rumus } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

$$JK = \text{Jumlah kuadrat} = \text{Rumus JK} = \sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$\bar{x} = \text{Rerata kelas} = \frac{(\sum X)}{n}$$

$$n = \text{Jumlah kasus}$$

$$n_1 + n_2 - 2 = \text{Derajat kebebasan}$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Dekripsi Data Penelitian

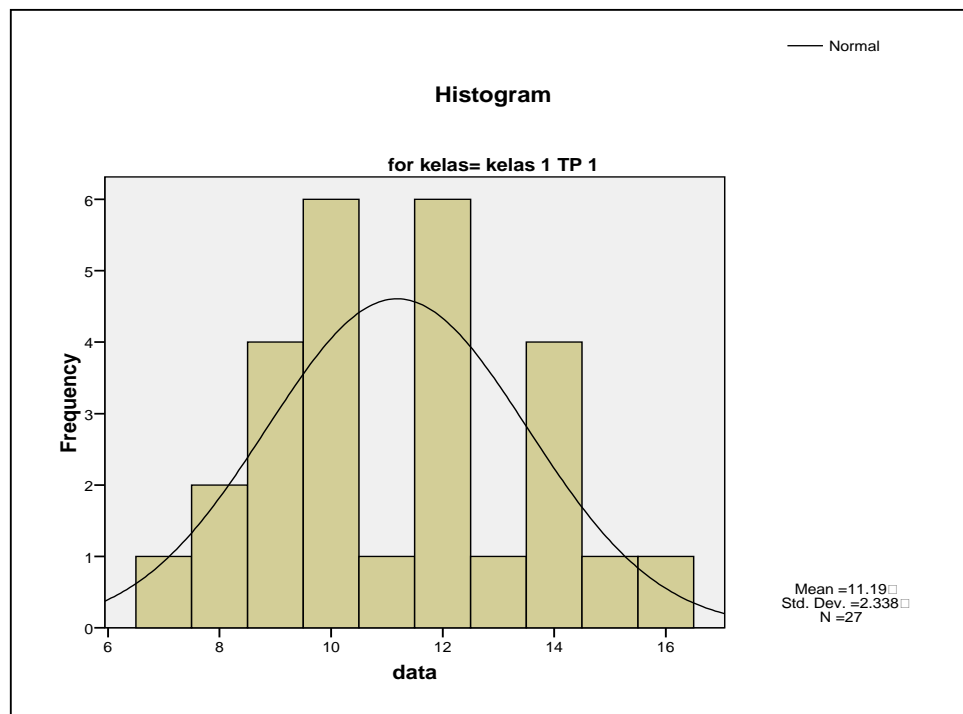
Data penelitian ini didapatkan selama proses penelitian berlangsung. Data tersebut antara lain adalah data hasil analisis uji coba instrumen (lihat Lampiran 4), induk data penelitian dari kelas eksperimen (lihat Lampiran 6), dan induk data penelitian dari kelas kontrol (lihat Lampiran 7).

Data hasil uji coba instrumen diperoleh untuk menentukan soal-soal yang valid untuk diujicobakan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dari kelas eksperimen, dan data dari kelas kontrol yang diperoleh dijadikan induk data penelitian yang nantinya akan diproses dengan perhitungan untuk mengetahui nilai statistik yang menentukan hasil penelitian.

Data prestasi belajar pada kelas eksperimen ini diperoleh skor tertinggi sebesar 16, nilai terendah sebesar 7, rerata sebesar 11,18. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 5. Histogramnya dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kelas Eksperimen

Interval Nilai	Frekuensi Siswa	Prosentase (%)
15-16	2	7,49
13-14	5	18,52
11-12	7	25,93
9-10	10	37,84
6-8	3	11,11
Jumlah	27	100.00

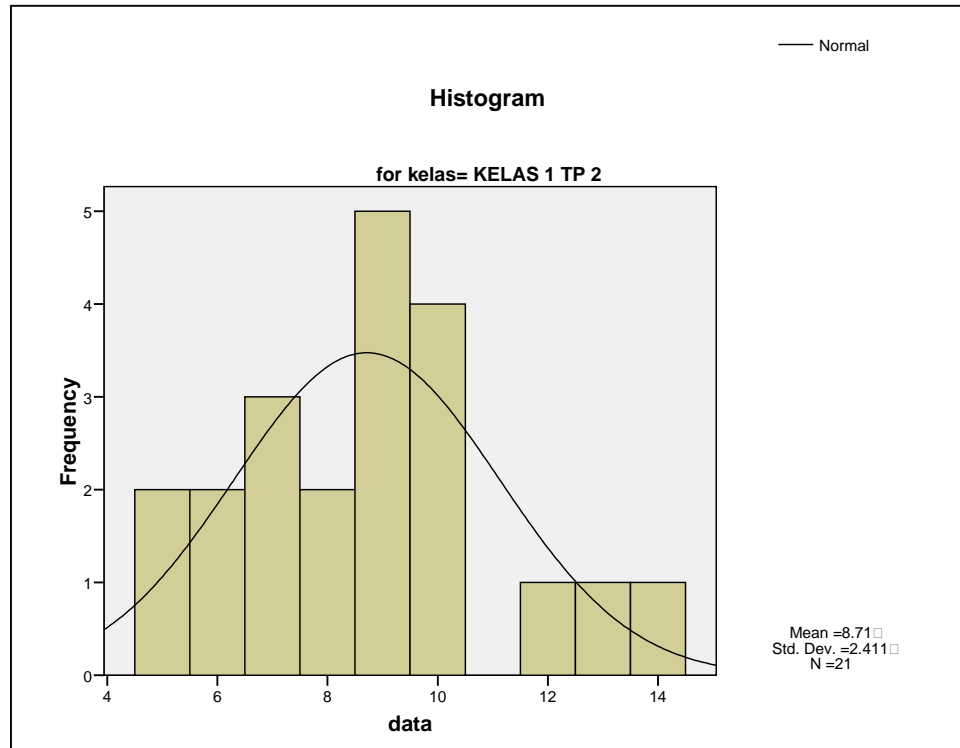


Gambar 6: Grafik Distribusi Normal dari Kelas Eksperimen

Data prestasi belajar pada kelas kontrol ini diperoleh skor tertinggi sebesar 14, nilai terendah sebesar 5, rerata sebesar 8,71. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 6. Histogramnya dapat dilihat pada Gambar 7.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kelas Kontrol

Interval Nilai	Frekuensi Siswa	Prosentase (%)
13-14	2	9,52
11-12	1	4,76
9-10	9	42,86
7-8	5	23,81
4-6	4	19,05
Jumlah	21	100.00



Gambar 7: Grafik Distribusi Normal dari Kelas Kontrol

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t. Syarat untuk melakukan uji-t adalah data harus berdistribusi normal. Data yang dianalisis adalah prestasi belajar kelas eksperimen X_1 (I TP 1) dan prestasi belajar kelas kontrol X_2 (I TP 2).

Teknik uji normalitas data yang digunakan adalah dengan mencari harga Chi-kuadrat (χ^2). Kemudian harga Chi-kuadrat hitung tersebut dikonsultasikan dengan harga Chi-kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Distribusi Data Penelitian

Kelas yang diuji	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel} pada Taraf signifikansi 5%	Keterangan
Kelas eksperimen X_1 (I TP 1)	8,14	16,919	Normal
Kelas kontrol X_2 (I TP 2)	10,941	16,919	Normal

C. Pelaksanaan Pengujian Hipotesis

Prosedur dan teknik yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah dengan teknik observasi dan pengajaran awal Blok 1, pembelajaran lanjut, uji coba instrument validitas butir soal, observasi dan pengajaran awal Blok 2, pembelajaran lanjut, perlakuan kusus PBM pada kelas eksperimen, dan pengujian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Prosedur-prosedur tersebut dilakukan peneliti untuk mendapatkan data yang akan diteliti.

Observasi dan pembelajaran awal bertujuan untuk mengetahui cara guru dalam penguasaan kelas dan juga adaptasi para siswa terhadap pembelajaran yang berlangsung. Proses tersebut dilaksanakan pada tanggal 21 dan 24 Juli 2010. Setelah observasi dilaksanakan, selanjutnya dilakukan pembelajaran lanjut. Pembelajaran lanjut ini dilakukan oleh peneliti dengan kata lain peneliti terjun langsung melakukan kegiatan mengajar para siswa khususnya pada mata pelajaran Las Busur Listrik.

Proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dilakukan dengan sistem Blok, yaitu per jurusan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu Blok Teori dan Blok Praktek yang saling bergantian 2 bulan sekali selama 2 semester. Dalam proses pembelajaran pada Blok I, peneliti melaksanakan

selama 3 kali pertemuan di kelas I TP 3 dan I TP 4 pada bulan Juli hingga Agustus. Setelah dilakukan proses pembelajaran tersebut, peneliti melakukan uji validitas instrumen berupa soal-soal pilihan ganda berjumlah 40 soal dengan waktu 60 menit. Dengan uji validitas instrumen tersebut akan diperoleh data yang dapat menentukan valid tidaknya soal-soal tersebut untuk dikerjakan para siswa pada blok berikutnya yaitu kelas control dan kelas eksperimen.

Pada Blok II, peneliti kembali melakukan observasi dan pembelajaran awal, tentunya pada kelas yang berbeda yaitu kelas I TP 1 dan I TP 2 pada tanggal 22 dan 25 September. Proses pembelajaran pada Blok II ini hampir sama dengan Blok I, hanya saja tidak dilakukan lagi proses uji validitas instrumen. Proses pembelajaran dilakukan selama 2 kali karena terkendala libur dan pulang awal, sehingga pembelajaran kurang maksimal. Proses perlakuan kusus terhadap kelas eksperimen (I TP 1) dilakukan sekali pertemuan dikarenakan waktu yang diberikan sudah sangat mencukupi. Proses perlakuan kusus ini dilakukan dengan memanfaatkan media *PowerPoint*, pada tanggal 06 Oktober. Pada kelas kontrol tidak dilakukan perlakuan kusus, tetapi dilakukan proses pembelajaran biasa tanpa media *PowerPoint*.

Proses terakhir adalah pengujian instrumen penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui akan terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Uji Instrumen ini dilakukan dengan menggunakan soal-soal yang sudah disempurnakan melalui uji validitas instrumen pada Blok I. Jumlah soal pada

pengujian ini adalah 20 butir, dikerjakan dalam waktu 30 menit. Setelah pengujian terlaksana, data yang didapat lalu diolah dengan perhitungan uji-t. Uji-t pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik.

Adapun hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) pada penelitian ini adalah :

1. H_0 = tidak ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik.
2. H_a = ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik.

Kriteria penerimaan H_0 dan H_a adalah jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} > t_{tabel}$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{hitung} < t_{tabel}$) maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil analisis uji-t data penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 10.

Perhitungan untuk mendapatkan rumus-t tersebut, sebelumnya dilakukan perhitungan rumus JK terlebih dahulu, yaitu JK_1 untuk kelas I TP 1, dan JK_2 untuk kelas I TP 2. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil perhitungan dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan (lihat Tabel 8). Kelas I TP 1 yang berjumlah 27 siswa mendapatkan nilai rata-rata 11,18, dan Kelas I TP 2 yang berjumlah 21 siswa mendapatkan nilai rata-rata 8,71. Dari kedua kelas tersebut diperoleh harga $t = 4,32$.

Tabel 8. Daftar Belanja Statistik

Keterangan	Cuplikan I (Kelompok eksperimen)	Cuplikan II (Kelompok kontrol)
n	27	21
$db = n_1 + n_2 - 2$	46	46
$\sum x$	302	183
$\sum x^2$	91204	33489
\bar{X}	11,18	8,71
JK	60,07	116,28

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Dari penelitian Eksperimen ini adalah memanfaatkan media *PowerPoint* untuk digunakan pada pembelajaran teori las busur listrik. Media *PowerPoint* tersebut digunakan untuk memberikan pengaruh terhadap kualitas pembelajaran di dalam kelas dan diharapkan dapat mempengaruhi hasil belajar para siswa. Hasil belajar para siswa dapat diketahui melalui *post test*. *Post test* yang diberikan yaitu berupa soal pilihan ganda yang sudah diuji validitasnya. Melalui soal-soal tersebut akan diperoleh rata-rata kelas. Hasil dari rata-rata kelas tersebut dapat diketahui adanya peningkatan atau tidak. Jika kelas eksperimen nilainya lebih rendah dari kelas kontrol, berarti penelitian yang dilakukan bisa dikatakan gagal. Jika kelas eksperimen dan kelas kontrol nilainya setara, penelitian yang dilakukan bisa dikatakan percuma. Jika kelas eksperimen nilainya lebih tinggi dari kelas kontrol, berarti penelitian yang dilakukan bisa dikatakan berhasil atau berpengaruh. Hasil rata-rata dari kelas

kontrol dan kelas eksperimen terdapat perbedaan yang cukup signifikan, yaitu 8,71 dan 11,18. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dari beberapa tahap pemanfaatan media pembelajaran tersebut, ada beberapa kendala yang ditemui yaitu pada saat pengujian untuk validitas butir soal. Soal yang terdiri dari 40 butir hanya didapat 12-14 butir soal yang dinyatakan valid. Untuk mengatasi butir soal agar tidak terlalu sedikit, peneliti menambahkan beberapa soal-soal yang sekiranya mendekati nilai valid menjadi 20 butir soal. Kendala yang lain adalah sarana dan prasarana sekolah serta keterbatasan waktu pelaksanaan.

Ada beberapa kekurangan dari media pembelajaran ini yaitu belum sepenuhnya interaktif, masih kurang dalam menampilkan animasi. Adapun kelebihan yang dimiliki media pembelajaran *PowerPoint* ini dibandingkan dengan transparansi dan pembelajaran konvensional biasa, yaitu: (1) Dapat digunakan untuk belajar mandiri oleh siswa. (2) Dengan adanya banyak poin-poin yang diterangkan dan tampilan-tampilan gambar, diharapkan siswa lebih memahami tentang materi yang disampaikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pemanfaatan media *PowerPoint* pada mata pelajaran teori las busur listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Pemanfaatan media *PowerPoint* dapat mendukung proses pembelajaran dan dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dengan adanya perbedaan nilai yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

B. Keterbatasan

Pemanfaatan media *PowerPoint* pada mata pelajaran teori las busur listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, diantaranya adalah:

1. Tidak dilakukan *pre-test* untuk mengamati atau mengetahui kemampuan awal para siswa.
2. Media yang dimanfaatkan tidak dilakukan uji kelayakan yaitu uji ahli materi dan uji ahli media.
3. Instrumen soal yang kurang sempurna sehingga banyak butir soal yang tidak valid.

4. Keterbatasan peserta didik yang hanya 27 siswa untuk kelas eksperimen, dan 21 siswa untuk kelas kontrol sehingga data yang diperoleh peneliti bisa dikatakan masih sedikit.
5. Pengambilan data yang tidak bisa dilakukan secara serentak, serta keterbatasan waktu untuk melaksanakan pemanfaatan media *PowerPoint* tersebut.

C. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian eksperimen semu yang telah dilaksanakan melalui pemanfaatan media *PowerPoint* pada mata pelajaran teori las busur listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Dalam pemanfaatan media pembelajaran yang lebih lanjut perlu ditambahkan lagi animasi-animasi, gambar maupun video yang lebih menarik.
2. Perlu adanya uji media dan uji materi untuk kelayakan produk yang akan dimanfaatkan.
3. Materi yang ditampilkan dirasa masih kurang dan masih banyak tata tulis yang belum sempurna, untuk itu perlu melengkapinya dan menyempurnakan dengan menambahkan beberapa referensi sehingga akan lebih lengkap.
4. Media *PowerPoint* ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran klasikal maupun mandiri, karena terbukti efektif dalam kegiatan pembelajaran.

5. Bagi Guru, disarankan agar dapat memanfaatkan media *PowerPoint* dan *soft ware-soft ware* lain pada umumnya. Hal ini terbukti dapat mengatasi padatnya materi, keterbatasan waktu, kurangnya sumber belajar, dan memiliki daya tarik yang tinggi.
6. Kelompok kerja dapat bekerjasama untuk memanfaatkan media *PowerPoint*.
7. Kepala sekolah dapat bekerjasama dengan guru-guru pihak lain
8. Dinas pendidikan dapat memberikan dukungan fisik maupun non fisik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang baik.
9. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pembandingan dan refleksi bagi penelitian selanjutnya.
10. Peneliti menyadari bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer ini masih memiliki kekurangan dan belum sempurna. Diharapkan dapat dikembangkan media pembelajaran yang lebih bagus dan interaktif. Hal demikian dimaksudkan sebagai langkah aplikatif adaptif terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk meningkatkan mutu pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Debdikbud (1988 / 1989). *Pedoman Penilaian Media Pendidikan*. Jakarta: Debdikbud.
- Evi Dhian Asmoro S.Pd. (2008). *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbantuan Komputer untuk SMK*. Tesis Magister, Tidak diterbitkan, UNY, Yogyakarta.
- Hadi, Sutrisno. M. A. (1992). *Metodologi Research*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Maryono. (2007). *Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPS dengan memanfaatkan Lingkungan Sekitar Sebagai Sumber Belajar di SDN 3 Kaliori Kecamatan Kalibagor Kabupaten Banyumas*. Tesis Magister, Tidak diterbitkan, UNY, Yogyakarta.
- Mulyasa. E. (2007). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Prajaja. (2008). *Pengembangan Media PBK pada Mata Pelajaran IPA SMP*. Tesis Magister, Tidak diterbitkan, UNY, Yogyakarta.
- Sadiman, Arief. F. (1987). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Rajawali.
- Saifiddin Azwar. (1998). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sardiman. A. M. (1994). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2005). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- . (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi dan Arikunto. (2004). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sukarno (2009). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk meningkatkan kemampuan menulis Teks Berita Siswa SMP*. Tesis Magister, Tidak diterbitkan, UNY, Yogyakarta.
- Sutrisno Hadi. (2004). *Metodologi Research*. Yogyakarta: ANDI.
- Syaodih. S. Nana. (1978). *Metode Penelitian Pendidikan* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

LAMPIRAN

64 65 66 67
68 69 70 71
72 73 74 75
76 77 78 79
80 81 82 83
84 85 86 87
88 89 90 91
92 93 94 95
96 97 98 99
100 101 102
103 104 105
106 107 108

64 65 66 67
68 69 70 71
72 73 74 75
76 77 78 79
80 81 82 83
84 85 86 87
88 89 90 91
92 93 94 95
96 97 98 99
100 101 102
103 104 105
106 107 108

64 65 66 67
68 69 70 71
72 73 74 75
76 77 78 79
80 81 82 83
84 85 86 87
88 89 90 91
92 93 94 95
96 97 98 99
100 101 102
103 104 105
106 107 108

64 64 65
66 67 68 69
70 71 72 73
74 75 76 77
78 79 80 81
82 83 84 85
86 87 88 89
90 91 92 93
94 95 96 97
98 99 100 101
102 103 104
105 106 107
108

109 110 111 112
113 114 115 116
117 118 119 120
121 122 123 124

109 110 111 112
113 114 115 116
117 118 119 120
121 122 123 124

109 110 111 112
113 114 115 116
117 118 119 120
121 122 123 124

109 110 111 112
113 114 115 116
117 118 119 120
121 122 123 124

64 65 66 67 68 69
70 71 72 73 74 75
76 77 78 79 80 81
82 83 84 85 86 87
88 89 90 91 92 93
94 95 96 97 98 99
100 101 102
103 104 105
106 107 108

109 110 111 112
113 114 115 116
117 118 119 120
121 122 123 124

109 110 111 112
113 114 115 116
117 118 119 120
121 122 123 124

64 65 66 67 68 69
70 71 72 73 74 75
76 77 78 79 80 81
82 83 84 85 86 87
88 89 90 91 92 93
94 95 96 97 98 99
100 101 102 103
104 105 106 107
108

64 65 66 67 68 69
70 71 72 73 74 75
76 77 78 79 80 81
82 83 84 85 86 87
88 89 90 91 92 93
94 95 96 97 98 99
100 101 102 103
104 105 106 107
108

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Dekripsi Data Penelitian

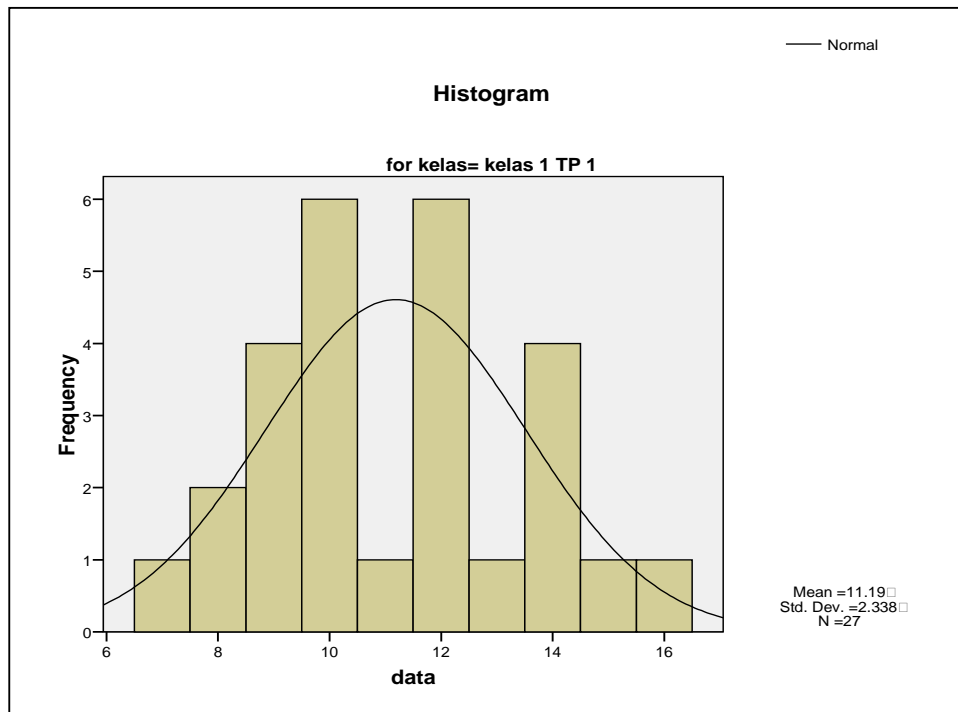
Data penelitian ini didapatkan selama proses penelitian berlangsung. Data tersebut antara lain adalah data hasil analisis uji coba instrumen (lihat Lampiran 4), induk data penelitian (lihat Lampiran 8) yang diperoleh dari data kelas eksperimen, dan data kelas kontrol.

Data hasil uji coba instrumen diperoleh untuk menentukan soal-soal yang valid untuk diujicobakan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dari kelas eksperimen, dan data dari kelas kontrol yang diperoleh dijadikan induk data penelitian yang nantinya akan diproses dengan perhitungan untuk mengetahui nilai statistik yang menentukan hasil penelitian.

Data prestasi belajar pada kelas eksperimen ini diperoleh skor tertinggi sebesar 16, nilai terendah sebesar 7, rerata sebesar 11,18. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 5. Histogramnya dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kelas Eksperimen

Interval Nilai	Frekuensi Siswa	Prosentase (%)
15-16	2	7,49
13-14	5	18,52
11-12	7	25,93
9-10	10	37,84
6-8	3	11,11
Jumlah	27	100.00

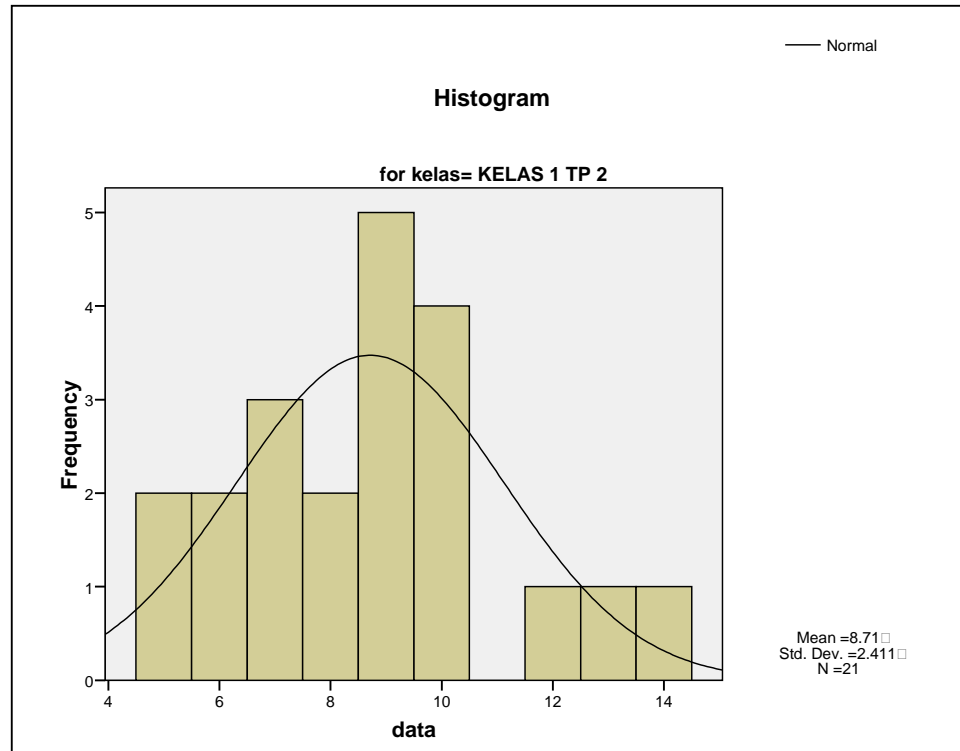


Gambar 6. Grafik Distribusi Normal dari Kelas Eksperimen

Data prestasi belajar pada kelas kontrol ini diperoleh skor tertinggi sebesar 14, nilai terendah sebesar 5, rerata sebesar 8,71. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 6. Histogramnya dapat dilihat pada Gambar 7.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kelas Kontrol

Interval Nilai	Frekuensi Siswa	Prosentase (%)
13-14	2	9,52
11-12	1	4,76
9-10	9	42,86
7-8	5	23,81
4-6	4	19,05
Jumlah	21	100.00



Gambar 7. Grafik Distribusi Normal dari Kelas Kontrol

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t. Syarat untuk melakukan uji-t adalah data harus berdistribusi normal. Data yang dianalisis adalah prestasi belajar kelas eksperimen X_1 (I TP 1) dan prestasi belajar kelas kontrol X_2 (I TP 2).

Teknik uji normalitas data yang digunakan adalah dengan mencari harga Chi-kuadrat (χ^2). Kemudian harga Chi-kuadrat hitung tersebut dikonsultasikan dengan harga Chi-kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Distribusi Data Penelitian

Kelas yang diuji	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel} pada Taraf signifikansi 5%	Keterangan
Kelas eksperimen X_1 (I TP 1)	8,14	16,919	Normal
Kelas kontrol X_2 (I TP 2)	10,941	16,919	Normal

C. Pelaksanaan Pengujian Hipotesis

Prosedur dan teknik yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah dengan teknik observasi dan pengajaran awal Blok 1, pembelajaran lanjut, uji coba instrument validitas butir soal, observasi dan pengajaran awal Blok 2, pembelajaran lanjut, perlakuan kusus PBM pada kelas eksperimen, dan pengujian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Prosedur-prosedur tersebut dilakukan peneliti untuk mendapatkan data yang akan diteliti.

Observasi dan pembelajaran awal bertujuan untuk mengetahui cara guru dalam penguasaan kelas dan juga adaptasi para siswa terhadap pembelajaran yang berlangsung. Proses tersebut dilaksanakan pada tanggal 21 dan 24 Juli 2010. Setelah observasi dilaksanakan, selanjutnya dilakukan pembelajaran lanjut. Pembelajaran lanjut ini dilakukan oleh peneliti dengan kata lain peneliti terjun langsung melakukan kegiatan mengajar para siswa kususny pada mata pelajaran Las Listrik Sambungan “T” posisi di Bawah Tangan. Materi pada mata pelajaran ini tentunya tidak jauh dengan materi Las Listrik Dasar, hanya saja dalam pembelajaran ini difokuskan pada sambungan “T” dengan posisi di bawah tangan.

Proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dilakukan dengan sistem Blok, yaitu per jurusan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu Blok Teori dan Blok Praktek yang saling bergantian 2 bulan sekali selama 2 semester. Dalam proses pembelajaran pada Blok I, peneliti melaksanakan selama 3 kali pertemuan di kelas I TP 3 dan I TP 4 pada bulan Juli hingga Agustus. Setelah dilakukan proses pembelajaran tersebut, peneliti melakukan uji validitas instrumen berupa soal-soal pilihan ganda berjumlah 40 soal dengan waktu 60 menit. Dengan uji validitas instrumen tersebut akan diperoleh data yang dapat menentukan valid tidaknya soal-soal tersebut untuk dikerjakan para siswa pada blok berikutnya yaitu kelas control dan kelas eksperimen.

Pada Blok II, peneliti kembali melakukan observasi dan pembelajaran awal, tentunya pada kelas yang berbeda yaitu kelas I TP 1 dan I TP 2 pada tanggal 22 dan 25 September. Proses pembelajaran pada Blok II ini hampir sama dengan Blok I, hanya saja tidak dilakukan lagi proses uji validitas instrumen. Proses pembelajaran dilakukan selama 2 kali karena terkendala libur dan pulang awal, sehingga pembelajaran kurang maksimal. Proses perlakuan kusus terhadap kelas eksperimen (I TP 1) dilakukan sekali pertemuan dikarenakan waktu yang diberikan sudah sangat mencukupi. Proses perlakuan kusus ini dilakukan dengan memanfaatkan media pembelajaran berbantuan komputer yaitu *PowerPoint*, pada tanggal 06 Oktober. Pada kelas kontrol tidak dilakukan perlakuan kusus, tetapi dilakukan proses pembelajaran biasa tanpa media *PowerPoint*.

Proses terakhir adalah pengujian instrumen penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui akan terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Uji Instrumen ini dilakukan dengan menggunakan soal-soal yang sudah disempurnakan melalui uji validitas instrumen pada Blok I. Jumlah soal pada pengujian ini adalah 20 butir, dikerjakan dalam waktu 30 menit. Setelah pengujian terlaksana, data yang didapat lalu diolah dengan perhitungan uji-t. Uji-t pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sambungan ‘T’ posisi pengelasan di bawah tangan.

Adapun hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) pada penelitian ini adalah :

1. H_0 = tidak ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sambungan ‘T’ posisi pengelasan di bawah tangan.
2. H_a = ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sambungan ‘T’ posisi pengelasan di bawah tangan.

Kriteria penerimaan H_0 dan H_a adalah jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} > t_{tabel}$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{hitung} < t_{tabel}$) maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil analisis uji-t data penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 10.

Perhitungan untuk mendapatkan rumus-t tersebut, sebelumnya dilakukan perhitungan rumus JK terlebih dahulu, yaitu JK_1 untuk kelas I TP 1, dan JK_2 untuk kelas I TP 2. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil perhitungan dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan (lihat Tabel 8). Kelas I TP 1 yang berjumlah 27 siswa mendapatkan nilai rata-rata 11,18, dan Kelas I TP 2 yang berjumlah 21 siswa mendapatkan nilai rata-rata 8,71. Dari kedua kelas tersebut diperoleh harga $t = 4,32$.

Tabel 8. Daftar Belanja Statistik

Keterangan	Cuplikan I (Kelompok eksperimen)	Cuplikan II (Kelompok kontrol)
n	27	21
$df = n_1 + n_2 - 2$	46	46
$\sum x$	302	183
$\sum x^2$	91204	33489
\bar{x}	11,18	8,71
JK	60,07	116,28

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Produk akhir dari penelitian Eksperimen Semu (*Quasi Eksperimental*) ini dihasilkan sebuah media pembelajaran berbantuan komputer untuk digunakan pada pembelajaran teori las busur listrik sambungan “T” posisi pengelasan di bawah tangan. Produk tersebut digunakan atau diuji cobakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di

dalam kelas dan meningkatkan prestasi para siswa. Kualitas pembelajaran dan peningkatan prestasi para siswa dapat diketahui melalui *post test*. *Post test* yang diberikan yaitu berupa soal pilihan ganda yang sudah diuji validitasnya. Melalui soal-soal tersebut akan diperoleh rata-rata kelas. Hasil dari rata-rata kelas tersebut dapat diketahui adanya peningkatan atau tidak. Jika kelas eksperimen nilainya lebih rendah dari kelas kontrol, berarti penelitian yang dilakukan bisa dikatakan gagal. Jika kelas eksperimen dan kelas kontrol nilainya setara, penelitian yang dilakukan bisa dikatakan percuma. Jika kelas eksperimen nilainya lebih tinggi dari kelas kontrol, berarti penelitian yang dilakukan bisa dikatakan berhasil.

Dalam penelitian ini, hasil rata-rata dari kelas control dan kelas eksperimen terdapat perbedaan yang cukup signifikan, yaitu 8,71 dan 11,18. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan khusus dengan media PBK prestasinya lebih bagus daripada kelas control. Selain prestasinya lebih bagus, dengan adanya pemanfaatan media PBK memotivasi siswa dalam mengikuti pelajaran yang diberikan juga meningkat daripada kelas control yang menggunakan proses pembelajaran konvensional biasa atau ceramah.

Dari beberapa tahap pemanfaatan media pembelajaran tersebut, ada beberapa kendala yang ditemui yaitu pada saat pengujian untuk validitas butir soal. Soal yang terdiri dari 40 butir hanya didapat 12-14 butir soal yang dinyatakan valid. Untuk mengatasi butir soal agar tidak terlalu sedikit, peneliti menambahkan beberapa soal-soal yang sekiranya mendekati nilai

valid menjadi 20 butir soal. Kendala yang lain adalah sarana dan prasarana sekolah serta keterbatasan waktu pelaksanaan.

Penelitian ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Soleh Harun (2009) yang berjudul “Pengaruh Pemanfaatan Model, *File Macromedia Flash* dan *Power Point* Terhadap Kemampuan Membaca Ukuran Mata Diklat Penggunaan Alat Ukur (PAU) Siswa kelas I Teknik Pemesinan di SMK Negeri 3 Yogyakarta”. Pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan membaca ukuran mata diklat Penggunaan Alat Ukur (PAU) antara siswa yang diajar dengan metode ceramah (kelas kontrol) dengan siswa yang diajar dengan metode pembelajaran berbantuan model, *file macromedia flash* dan *power point* (kelas eksperimen), kemampuan membaca ukuran siswa kelas eksperimen lebih baik jika dibandingkan dengan kelas kontrol, dan terdapat peningkatan kemampuan membaca ukuran mata diklat Penggunaan Alat Ukur (PAU) dari kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hasil penelitian relevan lain yang pernah dilakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Supardi (2005) yang berjudul Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sejarah Menggunakan Media Audio Visual. Penelitian tersebut dilakukan pada jurusan sejarah Fakultas Ilmu Sosial Dan Ekonomi (FISE) Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) yang bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran sejarah dengan menggunakan media audio visual dan mengungkapkan peningkatan kualitas pembelajaran, minat dan motivasi mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran sejarah.

Ada beberapa kekurangan dari media pembelajaran ini yaitu belum sepenuhnya interaktif, masih kurang dalam menampilkan animasi. Adapun kelebihan yang dimiliki media pembelajaran *PowerPoint* ini dibandingkan dengan transparansi dan pembelajaran konvensional biasa, yaitu: (1) mampu menimbulkan motivasi untuk lebih menekuni materi yang disajikan, (2) dapat digunakan untuk belajar mandiri oleh siswa, (3) dengan adanya banyak tampilan gambar, siswa lebih memahami tentang materi yang disampaikan.

Lampiran 8.

Tabel 12. Induk Data Penelitian Untuk Menuju ke uji beda (uji-t)

No	X1	X2
1	9	10
2	13	5
3	10	9
4	12	12
5	12	5
6	8	9
7	14	7
8	14	7
9	12	9
10	8	10
11	10	9
12	16	7
13	10	9
14	10	8
15	12	14
16	9	10
17	12	10
18	9	6
19	10	6
20	10	13
21	14	8
22	11	
23	14	
24	15	
25	7	
26	12	
27	9	
Jumlah	302	183

Keterangan:

Rerata X1= 11.18519

Rerata X2= 8.714286

X1= Kelas eksperimen

X2= Kelas Kontrol

- Lampiran 1. Administrasi prosedur pelaksanaan penelitian
- Lampiran 2. Instrumen uji coba awal
- Lampiran 3. Data uji coba instrumen
- Lampiran 4. Hasil analisis uji coba instrumen
- Lampiran 5. Instrumen penelitian yang sudah diuji coba tingkat validitasnya
- Lampiran 6. Induk data penelitian
- Lampiran 7. Induk data penelitian untuk kelas eksperimen
- Lampiran 8. Induk data penelitian untuk kelas kontrol
- Lampiran 9. Hasil perhitungan uji normalitas
- Lampiran 10. Induk data untuk perhitungan uji-t
- Lampiran 11. Hasil perhitungan uji –t
- Lampiran 12. Media pembelajaran *PowerPoint* untuk kelas eksperimen
- Lampiran 13. Kartu bimbingan tugas ahir skripsi
- Lampiran 14. Silabus SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta Semester 1
- Lampiran 15. Silabus SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta Semester 2
- Lampiran 16. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran 2. Instrumen uji coba awal

Lampiran 3. Data uji coba instrumen

Lampiran 4. Hasil analisis uji coba instrumen

Lampiran 5. Instrumen penelitian yang sudah diuji coba tingkat validitasnya

$$\text{Rumus } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

$$JK = \text{Jumlah kuadrat} = \text{Rumus } JK = \sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$X = \text{kelas}$$

$$\bar{x} = \text{Rerata kelas} = \frac{\sum x}{n}$$

$$n = \text{Jumlah kasus}$$

$$n_1 + n_2 - 2 = \text{Derajat kebebasan}$$

$$\text{Rumus t} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\text{Rumus JK}_1 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

$$\text{Rumus JK}_2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMANFAATAN MEDIA *POWER POINT* PADA MATA PELAJARAN

TEORI LAS BUSUR LISTRIK

DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

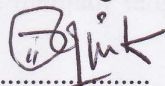
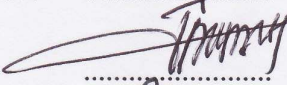
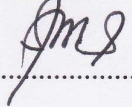
WISNU BUNTORO

08503242017

Telah dipertahankan Didepan Dewan Penguji Skripsi

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

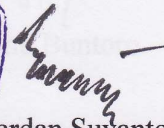
DEWAN PENGUJI

Jabatan	Nama Lengkap	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	Drs. Suyanto, M. Pd. M.T.		07/02/11
2. Sekretaris Penguji	Jarwo Puspito, M.P.		08/2/11
3. Penguji Utama	Arif Marwanto, M.Pd.		20/2/11

Yogyakarta, Februari 2011

Dekan Fakultas Teknik,




Wardan Suyanto, Ed.D.

NIP. 19540810 197803 1 001

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer pada mata pelajaran teori las busur listrik sambungan “T” posisi pengelasan di bawah tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer sangat cocok untuk pelaksanaan proses PBK di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
2. Pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer dapat meningkatkan motifasi belajar siswa, baik secara individu maupun kelompok.
3. Pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, dilihat dari peningkatan nilai *post test*.

B. Keterbatasan

Pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer pada mata pelajaran teori las busur listrik sambungan “T” posisi pengelasan di bawah tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, diantaranya adalah keterbatasan sarana dan prasarana sekolah, vasilitas kelas yang belum terkondisi dengan baik, para guru atau pengajar yang belum memaksimalkan atau jarang memanfaatkan media PBK

di dalam kelas, motivasi peserta didik yang kurang, misal siswa sering keluar masuk kelas sehingga PBM berjalan lamban dan target menyelesaikan tugas teori maupun praktek belum sepenuhnya bisa terpenuhi, keterbatasan peserta didik yang hanya 27 siswa untuk kelas eksperimen, dan 21 siswa untuk kelas kontrol sehingga data yang diperoleh peneliti bisa dikatakan masih sedikit, pengambilan data yang tidak bias dilakukan secara serentak, serta keterbatasan waktu untuk melaksanakan pemanfaatan PBK tersebut.

C. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian eksperimen semu yang telah dilaksanakan melalui pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer pada mata pelajaran teori las busur listrik sambungan “T” posisi pengelasan di bawah tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Dalam pemanfaatan media pembelajaran yang lebih lanjut perlu ditambahkan lagi animasi-animasi baik teks, gambar maupun video yang lebih menarik. Begitu juga dengan memberikan suara yang lebih menarik, disesuaikan dengan tampilan dan materi.
2. Materi yang ditampilkan dirasa masih kurang dan masih banyak tata tulis yang belum sempurna, untuk itu perlu melengkapinya dan menyempurnakan dengan menambahkan beberapa referensi sehingga akan lebih lengkap.

3. Pembelajaran berbantuan komputer ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran klasikal maupun mandiri, karena terbukti efektif dalam kegiatan pembelajaran.
4. Bagi Guru, disarankan agar dapat memanfaatkan media pembelajaran berbantuan komputer khususnya *PowerPoint* dan *soft ware-soft ware* lain pada umumnya. Hal ini terbukti dapat mengatasi padatnya materi, keterbatasan waktu, kurangnya sumber belajar, dan memiliki daya tarik yang tinggi.
5. Kelompok kerja dapat bekerjasama untuk memanfaatkan media PBK
6. Kepala sekolah dapat bekerjasama dengan guru-guru pihak lain
7. Dinas pendidikan dapat memberikan dukungan fisik maupun non fisik untuk meningkatkan kualitas PBK yang baik.
8. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pembanding dan refleksi bagi penelitian selanjutnya serta dapat meningkatkan pengetahuan tentang komputer.
9. Peneliti menyadari bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer ini masih memiliki kekurangan dan belum sempurna. Diharapkan dapat dikembangkan media pembelajaran yang lebih bagus dan interaktif. Hal demikian dimaksudkan sebagai langkah aplikatif adaptif terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk meningkatkan mutu pendidikan.

**THE USE OF POWER POINT MEDIA
IN SHIELDED METAL ARCH WELDING THEORY
AT SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

**Wisnu Buntoro
08503242017**

Abstract

The background of this research is Shielded Metal Arch Welding Theory. It is often founded many concepts that have to be explained with visualization in order that the students can understand about the concepts that have been learned, such as for Shielded Metal Arch Welding theory. Because of that, it is needed a suitable media for visualize it one of the suitable medias is using power point media. Based on the explanation above, so it is wished that that the use of power point media can solve the problem in learning at school. Beside that, the use of Power Point media in Shielded Metal Arch Welding theory at SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta can give influences to learning result and it can be become the alternative way for increasing and repairing the quality of learning in Shielded Metal Arch Welding Theory.

The research place is in SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Its address is in 62 Pramuka Street, Giwangan, Umbulharjo, Yogyakarta. The subject of this research is a class that gets Shielded Metal Arch Welding theory. It is the first grade of mechanical engineering (TP) at SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. There are four classes in this grade, such as: Class I TP 1 (as experiment class), class I TP 2 (as control class), class I TP 3 and TP 4 (as a class to decide the validation of tests experiment). The research method that is used is experiment method in Shielded Metal Arch Welding theory using Power Point media. The research design that is used is Post Test Control Group Design. It is through the treatment or special way, and the result of post test. The steps in this research are test instrument validation trial, doing special way, instrument trial that has been tested its validation, normality test, and T-Test.

The data result of learning achievement in this class experiment is got the highest score 15, lowest score 7, range 11, 18. Both class that are tested distribute normal with the price of Chi count quadrate (χ^2) it is 8, 14 (for experiment class). And 10, 94 (for control class). The price of count χ^2 is smaller that the price of table χ^2 with the signification level 5 %, that is 16, 92. So, the result is normal. The result counting of T-Test is (counted) 4, 32 and table is 2, 02. Based on the T-Test, the price of count > table, so it can be concluded that there is a different achievement between experiment class and control class. Based on the normality test and T-Test can be concluded that a Power Point medium that is used can support the process of learning and give influence to the learning result of students.

**PEMANFAATAN MEDIA *POWER POINT*
PADA MATA PELAJARAN TEORI LAS BUSUR LISTRIK
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

**Wisnu Buntoro
08503242017**

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sering ditemukan konsep-konsep yang harus dijelaskan dengan visualisasi agar siswa dapat mengerti dan memahami konsep yang ditanamkan, misalnya untuk teori las busur listrik. Oleh karenanya diperlukan media yang tepat untuk memvisualisasikannya, salah satu media yang tepat untuk itu adalah menggunakan media dalam bentuk *PowerPoint*. Berdasarkan uraian tersebut maka diharapkan pemanfaatan media *PowerPoint* dapat mengatasi permasalahan yang ada di lapangan. Selain itu, penggunaan media *PowerPoint* pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar dan dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan dan memperbaiki mutu pembelajaran pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik.

Tempat penelitian adalah di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta beralamat di Jalan Pramuka No. 62 Kelurahan Giwangan, Kecamatan Umbulharjo, Yogyakarta. Subjek dalam penelitian ini adalah kelas yang mendapatkan mata pelajaran teori las busur listrik yaitu kelas I Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sebanyak empat kelas yaitu kelas I TP 1 (sebagai kelas eksperimen), I TP 2 (sebagai kelas kontrol), I TP 3 dan I TP 4 (sebagai kelas untuk menentukan validitas instrument soal). Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen pada mata pelajaran teori las busur listrik menggunakan media *PowerPoint*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post Tes Control Group Design*. Yaitu melalui *treatment* atau perlakuan kusus, dan hasil *post test*. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah pengujian validitas instrument soal, melakukan perlakuan kusus, pengujian instrument yang sudah diuji validitasnya, uji normalitas, dan uji-t.

Hasil data prestasi belajar pada kelas eksperimen ini diperoleh skor tertinggi sebesar 15, nilai terendah sebesar 7, rerata sebesar 11,18. Data prestasi belajar pada kelas kontrol ini diperoleh skor tertinggi sebesar 14, nilai terendah sebesar 5, rerata sebesar 8,71. Kedua kelas yang diuji berdistribusi normal dengan harga Chi kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) yaitu 8,14 (untuk kelas eksperimen) dan 10,94 (untuk kelas kontrol). Harga χ^2_{hitung} tersebut lebih kecil dari harga χ^2_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, yaitu 16,92 sehingga hasilnya adalah normal. Hasil perhitungan uji-t yaitu (t_{hitung}) adalah 4,32 dan t_{tabel} adalah 2,02. Berdasarkan uji-t tersebut harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan prestasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan uji normalitas dan uji-t dapat disimpulkan media *PowerPoint* yang dimanfaatkan dapat mendukung proses pembelajaran dan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar para siswa.



PERMOHONAN IJIN SURVEY/OBSERVASI/PENELITIAN

FRM/TKF/33-00
02 Juli 2007

Agd. No.:/J35.15/PL. Tgl.: 28 JUNI 2007

Kepada Yth. SMK MUHAMMADIYAH 3 YK (lembaga yang dituju)
Alamat JL PRAMUKA
Kota YOGYAKARTA
Peserta Survey/Observasi/Penelitian
Nama : WISNU BUNTORO No. Mhs : 08503242017
Jurusan : TEKNIK MESIN
Juml. Peserta :
Nama Mata Kuliah :

Judul Makalah untuk mata kuliah TASITABS

PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LAS BUSUR LISTRIK SANGBUNGAN
T- POSISI PEMBELAJARAN DI BAWAH TANGAN DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Signature)
Drs. SUYANTO, M.Pd., M.T.
19520913 197710 1 001

Memohon,

(Signature)
WISNU BUNTORO
08503242017

Catatan: Untuk satu alamat, sebaiknya satu surat permohonan observasi, agar instansi/industri tidak melayani secara terus menerus. Lapornya bisa dibuat menurut kelompoknya.



PERMOHONAN IJIN SURVEY/OBSERVASI/PENELITIAN

FRM/TKF/33-00
02 Juli 2007

Agd. No.:/J35.15/PL. Tgl.: 28 JUNI 2007

Kepada Yth. SMK MUHAMMADIYAH 3 YK (lembaga yang dituju)
Alamat JL PRAMUKA
Kota YOGYAKARTA
Peserta Survey/Observasi/Penelitian
Nama : WISNU BUNTORO No. Mhs : 08503242017
Jurusan : TEKNIK MESIN
Juml. Peserta :
Nama Mata Kuliah :

Judul Makalah untuk mata kuliah TASITABS

PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LAS BUSUR LISTRIK SANGBUNGAN
T- POSISI PEMBELAJARAN DI BAWAH TANGAN DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Signature)
Drs. SUYANTO, M.Pd., M.T.
19520913 197710 1 001

Memohon,

(Signature)
WISNU BUNTORO
08503242017

Catatan: Untuk satu alamat, sebaiknya satu surat permohonan observasi, agar instansi/industri tidak melayani secara terus menerus. Lapornya bisa dibuat menurut kelompoknya.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psu. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2083/H34.15/PL/2010
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

08 Juli 2010

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan dan Pengajaran Kota Yogyakarta
5. Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta
6. Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Mata Pelajaran Teori Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan Di Bawah Tangan Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1.	Wisnu Buntoro	08503242017	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta;

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 08 Juli 2010 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Pembantu Dekan I,

Dekan, 
NIP 19530310 197803 1 003

Tembusan:

1. Ketua Jurusan ybs.;
2. Ketua Program Studi ybs.;



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA

Jalan Sultan Agung No. 14, Telepon (0274) 375917, Faksimili (0274) 411947, Yogyakarta 55151

IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

No. : 384/REK/III.4/2010

Setelah membaca surat dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

No. : 2083/HJ34.15/PL/2010

Tgl. : 08 Juli 2010

Perihal : Surat Izin Penelitian

Mengingat

1. Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga Muhammadiyah.
2. Surat Keputusan PP Muhammadiyah No.: 65/SK-PP/III-4/1-b/1997 tentang Qa'idah Pendidikan Dasar dan Menengah Muhammadiyah.
3. Surat Keputusan PP Muhammadiyah No.: 138/KEP/I.0/2008 tentang Pedoman Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Muhammadiyah.
4. Surat Keputusan Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta No.: 13/III.4/KEP/2009 tentang Pencermatan Izin Penelitian/Kerja Praktek/Observasi di Lingkungan Majelis dan Perguruan Dasar & Menengah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.

Memperhatikan : Laporan pencermatan proposal beserta angket/blanko observasi/blanko interview/prosedur kerja oleh pemerhati dan pencermat izin penelitian/ praktek kerja/ observasi, oleh Sekretaris 2 Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta.

Berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari KAMIS tanggal 03 Sya'ban 1431 H, bertepatan tanggal 15 Juli 2010 M, yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian izin penelitian/praktek kerja/observasi, maka bersama ini

Memberikan izin kepada:

Nama Terang : WISNU BUNTORO

No. Mhs.: 08503242017

Pekerjaan : Mahasiswa pada prodi Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
alamat Karangmalang Yogyakarta.

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd, M.T.

untuk melakukan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penyusunan skripsi :

Judul : PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTU KOMPUTER PADA MATA PELAJARAN TEORI LAS BUSUR LISTRIK SAMBUNGAN "T" POSISI PENGELASAN DI BAWAH TANGAN DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA.

Lokasi : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

BEBERAPA KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT:

1. Menyerahkan tembusan surat ini kepada pejabat yang dituju.
2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku di sekolah/tempat.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Persyarikatan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat diajukan kembali untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

MASA BERLAKU 2 (DUA) BULAN:

16-07-2010 sampai dengan 16-09-2010

Tanda tangan Pemegang Izin,

Wisnu Buntoro

Tembusan kepada:

1. PDM Kota Yogyakarta.
2. Dekan Fakultas Teknik UNY
3. Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yk

Ketua

[Signature]
Drs. HM. GHOFAR LATJEF
NBM. 497.903

Sekretaris 2,

[Signature]
DR. MAS ARIO SUMILIH, S.Pd.
NBM. 951.119





MUHAMMADIYAH MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
STATUS : TERAKREDITASI A

Jl. PRAMUKA No. 62 GIWANGAN, TELP (0274)372778 Fax (0274) 411106, YOGYAKARTA 55163
E-Mail : info@smkmuh3-yog.sch.id



SURAT KETERANGAN

NOMOR : E-2 / 0 34/ a.20 / I / 2011

bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Sutrisno, M.M.
NIP : 19660207 199103 1 010
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Surat keterangan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Wisnu Buntoro
No. Mahasiswa : 08503242017
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta

Surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

PEMANFAATAN MEDIA POWER POINT PADA MATA PELAJARAN TEORI LAS BUSUR LISTRIK DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA "

Surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 17 Januari 2011
Kepala Sekolah

Drs. Sutrisno, M.M.

NIP. 19660207 199103 1 010

Rencana Instrumen Penelitian

Berupa soal-soal *multiple choice* yang akan diuji coba tentang validitasnya

Materi : Teori Las Busur Listrik

Jumlah soal : 40 butir

Waktu : 60 menit

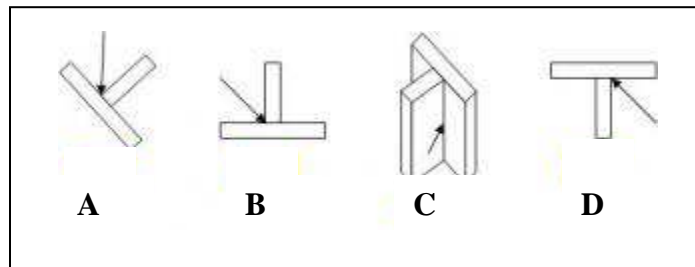
-
1. Las busur listrik adalah suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan listrik sebagai.....
 - a. Sumber panas
 - b. Bahan pengisi
 - c. Elektroda
 - d. Sumber tahanan
 2. Pada proses las busur listrik, sumber panas didapat dari.....
 - a. Pembakaran gas karbit
 - b. Pembakaran gas elpiji
 - c. Arus listrik
 - d. Tahanan listrik
 3. Las (*welding*) adalah proses penyambngan benda padat dengan cara.....
 - a. Mencairkan benda padat melalui pemanasan
 - b. Menambah bahan tambah melalui pemanasan
 - c. Mencairkan benda padat tanpa melalui pemanasan
 - d. Menambah bahan tambah tanpa melalui pemanasan
 4. Las busur listrik sama dengan singkatan sebagai berikut:
 - a. GTAW
 - b. GMAW
 - c. SMAW
 - d. STAW
 5. Sifat sambungan las adalah.....
 - a. Lentur
 - b. Dapat dilepas
 - c. Tidak tetap
 - d. Tidak dapat dilepas
 6. Yang tidak mempengaruhi hasil pengelasan pada las busur listrik adalah.....
 - a. Jarak elektroda dengan bahan dasar
 - b. Besar tegangan output
 - c. Besar ampere yang digunakan
 - d. Kecepatan gerakan elektroda
 7. Berikut ini yang termasuk keuntungan menggunakan mesin las AC (bolak-balik) adalah.....
 - a. Nyala busur yang dihasilkan stabil
 - b. Dapat digunakan untuk benda atau pelat yang tipis
 - c. Perawatan lebih mudah
 - d. Aman digunakan pada kondisi lemah

8. Las kecil atau las pendek yang digunakan untuk semua pekerjaan las permulaan sebagai pengikat bagian –bagian yang akan dilas dinamakan.....
 - a. Las catat (*tack weld*)
 - b. Rigi-rigi las
 - c. Las kampuh I
 - d. Las kampuh V
9. Sudut elektroda terhadap benda kerja pada sambungan filet adalah....
 - a. 25°
 - b. 30°
 - c. 45°
 - d. 50°
10. Di bawah ini merupakan peralatan bantu pada las busur listrik
 - a. Kaca mata las
 - b. Apron
 - c. Kaos tangan
 - d. Sikat baja
11. Palu terak termasuk dalam peralatan.....
 - a. Alat baku pengelasan
 - b. Alat keselamatan kerja
 - c. Alat bantu pengelasan
 - d. Alat keselamatan kerja
12. Yang termasuk peralatan utama pada las busur listrik adalah.....
 - a. Mesin las, elektroda, palu terak
 - b. Topeng las, sikat baja, sarung tangan
 - c. Apron, sarung tangan, klem C
 - d. Mesin las, kabel las, holder, klem massa
13. Yang termasuk peralatan baku dalam pengelasan adalah.....
 - a. Kabel las
 - b. Helm las dengan kaca mata hitam dan jaket
 - c. Sumber tenaga listrik AC/DC
 - d. Tangkai las dan klem las
14. Jika pada kertas pembungkus elektroda tertera E 7018, maka angka 1 dapat diartikan sebagai.....
 - a. Pengelasan segala posisi
 - b. Pengelasan di bawah tangan
 - c. Jenis fluks
 - d. Pengelasan posisi vertikal
15. Dua digit pertama spesifikasi elektroda menurut AWS menunjukkan.....
 - a. Kekuatan tarik minimum
 - b. Kekuatan tarik maksimum
 - c. Tipe fluks
 - d. Komposisi mekanik
16. Kode elektroda E 6013 menurut klasifikasi AWS, kekuatan tariknya adalah.....
 - a. 60 psi
 - b. 600 psi
 - c. 6000 psi
 - d. 60.000 psi
17. Ukuran panjang elektroda berselaput berkisar antara.....
 - a. 100 s/d 250 mm
 - b. 250 s/d 450 mm
 - c. 450 s/d 550 mm
 - d. 550 s/d 650 mm

18. Fungsi fluks elektroda adalah sebagai.....

- a. Pembersihan logam
- b. Menurunkan kekerasan permukaan logam
- c. Melindungi saat pengelasan dari proses oksidasi
- d. Memudahkan penyalaan busur listrik

19. Perhatikan gambar di bawah ini. Gambar yang menunjukkan posisi 2F adalah.....



- a. Gambar A
 - b. Gambar B
 - c. Gambar C
 - d. Gambar D
20. Berdasarkan gambar pada nomor 19 di atas, yang dimaksud dengan posisi pengelasan di bawah tangan adalah.....
- a. Gambar A dan B
 - b. Gambar B dan C
 - c. Gambar C dan D
 - d. Gambar D dan B

21. Kaca mata pelindung atau topeng las diperlukan terutama pada saat.....

- e. Memasang elektroda
- f. Mengelas
- g. Memeriksa hasil lasan
- h. Membersihkan terak

22. Sarung tangan untuk pengeasan tidak boleh terbuat dari bahan logam, dikarenakan

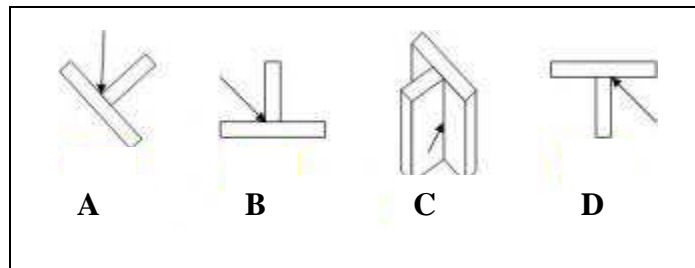
- e. Harus tahan api dan percikan
- f. Untuk menghindari bahaya dari cahaya busur
- g. Untuk menghindari bahaya listrik pada saat memasang elektroda
- h. Untuk menghindari bahaya listrik saat menghidupkan mesin las

23. Yang perlu dilakukan ketika mengelas adalah sebagai berikut, kecuali....

- a. Memakai sandal
- b. Memakai kaca mata las
- c. Memakai apron
- d. Memakai kaos tangan

24. Kecelakaan waktu bekerja biasanya disebabkan oleh.....
- Peralatan yang kurang baik
 - Situasi yang kurang nyaman
 - Peralatan yang sudah rusak
 - Tidak ada alat keamanan dan keselamatan kerja
25. Fungsi topeng las atau kaca mata las adalah sebagai berikut, kecuali.....
- Melindungi mata dari sinar las
 - Melindungi mata dari gas pembakaran
 - Melindungi mata dari cairan as
 - Meindungi mata dari percikan api las
26. Alat keselamatan kerja yang kita pakai ketika membersihkan terak las adalah...
- Masker
 - Kaca mata bening
 - Sarung tangan
 - Sepatu kulit
27. Pakaian kerja tidak boleh terbuat dari bahan sintesis seperti nylon, karet dan sebagainya, dikarenakan.....
- Panas dan gerah
 - Cepat rusak
 - Tidak menyerap keringat
 - Jika terbakar akan menempel di kulit
28. Jika pada saat penyalaan busur sulit, hal tersebut menandakan.....
- Arus terlalu besar
 - Arus terau kecil
 - Eektroda terlalu jauh
 - Elektroda terlalu dekat
29. Dalam pembuatan sudut pada sambungan T, besar sudutnya yaitu....
- 60°
 - 70°
 - 80°
 - 90°
30. Sudut elektroda yang benar untuk posisi pengelasan di bawah tangan adalah....
- 45°-50°
 - 50°-70°
 - 70°-80°
 - 80°-90°
31. Posisi pengelasan yang tergolong paling mudah dilakukan adaah posisi.....
- Di bawah tangan
 - Vertikal
 - Horisontal
 - Over head*
32. Di bawah ini adalah beberapa macam posisi pengelasan, kecuali.....
- Posisi di bawah tangan
 - Posisi horisontal
 - Posisi di atas kepala
 - Posisi di depan kepala
33. Cacat las (*under cut*) disebabkan oleh.....
- Arus terlalu kecil
 - Arus terlalu besar
 - Diameter kawat terlalu besar
 - Sudut elektroda tidak tepat

34. *Over head* adalah sebutan atau istilah dalam dalam pengelasan untuk posisi pengelasan.....
- Segala posisi
 - Di atas kepala
 - Datar
 - Di depan kepala
35. Dua digit pertama spesifikasi elektroda menurut AWS menunjukkan.....
- Kekuatan tarik minimum
 - Kekuatan tarik maksimum
 - Tipe fluks
 - Komposisi mekanik
36. Kode elektroda E 6013 menurut klasifikasi AWS, kekuatan tariknya adalah.....
- 60 psi
 - 600 psi
 - 6000 psi
 - 60.000 psi
37. Ukuran panjang elektroda berselaput berkisar antara.....
- 100 s/d 250 mm
 - 250 s/d 450 mm
 - 450 s/d 550 mm
 - 550 s/d 650 mm
38. Fungsi fluks elektroda adalah sebagai.....
- Pembersihan logam
 - Menurunkan kekerasan permukaan logam
 - Melindungi saat pengelasan dari proses oksidasi
 - Memudahkan penyalaan busur listrik
39. Perhatikan gambar di bawah ini. Gambar yang menunjukkan posisi 3F adalah.....



- Gambar A
 - Gambar B
 - Gambar C
 - Gambar D
40. Berdasarkan gambar pada nomor 39 di atas, yang dimaksud dengan posisi pengelasan di bawah tangan adalah sebagai berikut *kecuali*.....
- Gambar A dan B
 - Gambar B dan C
 - Gambar C dan D
 - Gambar D dan B

Kunci jawaban

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 21. B |
| 2. C | 22. C |
| 3. A | 23. A |
| 4. C | 24. D |
| 5. D | 25. C |
| 6. B | 26. B |
| 7. C | 27. D |
| 8. A | 28. B |
| 9. C | 29. D |
| 10. D | 30. C |
| 11. C | 31. A |
| 12. D | 32. D |
| 13. A | 33. B |
| 14. A | 34. B |
| 15. B | 35. B |
| 16. D | 36. D |
| 17. B | 37. B |
| 18. C | 38. C |
| 19. B | 39. C |
| 20. A | 40. C |

Lampiran 3.

Tabel 9. Data uji coba instrumen

NO \ Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
3	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
4	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
6	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
7	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
8	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
9	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
10	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
11	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
16	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
18	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
19	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
21	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
22	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
23	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
24	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
25	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
26	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
27	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
28	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
29	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
30	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
31	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
32	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
33	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
34	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
35	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
36	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
37	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
38	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
39	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
40	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
41	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
42	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
43	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
44	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
45	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
46	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
47	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
48	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
49	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
50	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Jumlah		31	40	23	26	41	17	7	19	32	6	34	26	3	13	29	7	22	26	17	41	50	33	33	42	28	7

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	JUMLAH	KELAS
0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	20	K E L A S 1 T P 3
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	15	
1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	21	
1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	29	
0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	24	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	20	
1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	19	
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	23	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	20	
0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	25	
1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	16	
0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	28	
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	23	
1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	24	
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	30	
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	21	
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	18	
0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	21	
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	21	
0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	21	
0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	18	
0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	20	
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	14	
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	17	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16	
0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	16	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	20	
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	15	
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	19	
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	20	
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	20	
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	19	
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	13	
1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	23	
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	13	
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	21	
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	18	
1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	19	
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	20	
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	18	K E L A S 1 T P 4
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	15	
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	18	
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	19	
0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	21	
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	13	
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	18	
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	20	
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	17	
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	18	
44	20	30	11	22	14	6	31	23	11	25	27	34	19	

Lampiran 4. Hasil analisis uji coba instrumen

Item	Mean Correct	Prop. Correct	root p/q	P. Biser.	Decision
1	21.42	0.46	0.93	0.17	not valid
2	20.90	0.77	1.83	0.11	not valid
3	19.64	0.42	0.86	-0.20	not valid
4	21.26	0.88	2.77	0.39	valid
5	20.62	0.81	2.05	-0.02	not valid
6	20.23	0.50	1.00	-0.10	not valid
7	21.33	0.12	0.36	0.06	not valid
8	20.94	0.65	1.37	0.09	not valid
9	21.00	0.50	1.00	0.08	not valid
10	25.67	0.23	0.55	0.64	valid
11	21.00	0.73	1.65	0.13	not valid
12	21.27	0.58	1.17	0.17	not valid
13	20.67	0.12	0.36	0.00	not valid
14	25.14	0.27	0.61	0.64	valid
15	21.54	0.50	1.00	0.21	not valid
16	23.50	0.23	0.55	0.37	valid
17	20.65	0.65	1.37	0.00	not valid
18	22.67	0.46	0.93	0.44	valid
19	23.08	0.46	0.93	0.53	valid
20	22.15	0.77	1.83	0.64	valid
21	0.00	1.00	0.00	0.00	not valid
22	21.43	0.54	1.08	0.20	not valid
23	22.11	0.73	1.65	0.56	valid
24	20.95	0.85	2.35	0.17	not valid
25	20.86	0.54	1.08	0.05	not valid
26	21.67	0.23	0.55	0.13	not valid
27	20.82	0.85	2.35	0.09	not valid
28	21.82	0.42	0.86	0.23	not valid
29	21.63	0.62	1.26	0.29	not valid
30	20.00	0.15	0.43	-0.07	not valid
31	23.00	0.46	0.93	0.51	valid
32	22.67	0.35	0.73	0.34	valid
33	22.00	0.08	0.29	0.09	not valid
34	20.83	0.46	0.93	0.04	not valid
35	23.42	0.46	0.93	0.60	valid
36	22.36	0.42	0.86	0.34	valid
37	21.71	0.54	1.08	0.27	not valid
38	22.13	0.62	1.26	0.44	valid
39	22.12	0.65	1.37	0.47	valid
40	21.53	0.58	1.17	0.24	not valid

Reliability KR - 20 : 0.8246

number of valid : 14

Lampiran 4. Hasil analisis uji coba instrumen

Item	Mean Correct	Prop. Correct	root p/q	P. Biser.	Decision
1	19.61	0.62	1.28	0.07	not valid
2	19.80	0.80	2.00	0.21	not valid
3	18.87	0.46	0.92	-0.13	not valid
4	20.77	0.52	1.04	0.37	valid
5	19.59	0.82	2.13	0.10	not valid
6	20.29	0.34	0.72	0.17	not valid
7	19.57	0.14	0.40	0.02	not valid
8	20.74	0.38	0.78	0.28	not valid
9	19.53	0.64	1.33	0.05	not valid
10	25.67	0.12	0.37	0.61	valid
11	19.85	0.68	1.46	0.17	not valid
12	20.12	0.52	1.04	0.20	not valid
13	20.67	0.06	0.25	0.08	not valid
14	22.38	0.26	0.59	0.46	valid
15	20.03	0.58	1.18	0.20	not valid
16	22.86	0.14	0.40	0.37	valid
17	20.23	0.44	0.89	0.19	not valid
18	20.65	0.52	1.04	0.34	valid
19	22.06	0.34	0.72	0.50	valid
20	20.41	0.82	2.13	0.57	valid
21	0.00	1.00	0.00	0.00	not valid
22	19.36	0.66	1.39	-0.01	not valid
23	20.24	0.56	1.39	0.31	valid
24	19.67	0.84	2.29	0.16	not valid
25	19.89	0.56	1.13	0.15	not valid
26	21.14	0.14	0.40	0.18	not valid
27	19.39	0.83	2.71	-0.01	not valid
28	20.55	0.40	0.82	0.25	not valid
29	20.53	0.60	1.22	0.36	valid
30	17.36	0.22	0.53	-0.28	not valid
31	21.27	0.44	0.89	0.44	valid
32	21.37	0.28	0.62	0.27	not valid
33	20.17	0.12	0.37	0.07	not valid
34	19.48	0.62	1.28	0.03	not valid
35	20.61	0.46	0.92	0.29	not valid
36	22.36	0.22	0.53	0.41	valid
37	20.36	0.50	1.00	0.25	not valid
38	20.78	0.54	1.08	0.39	valid
39	19.91	0.68	1.46	0.20	not valid
40	20.53	0.38	0.78	0.23	not valid
Reliability KR - 20 : 0.7256			number of valid : 12		

Rencana Instrumen Penelitian 2

Berupa soal-soal *multiple choice* yang sudah diuji coba tentang validitasnya

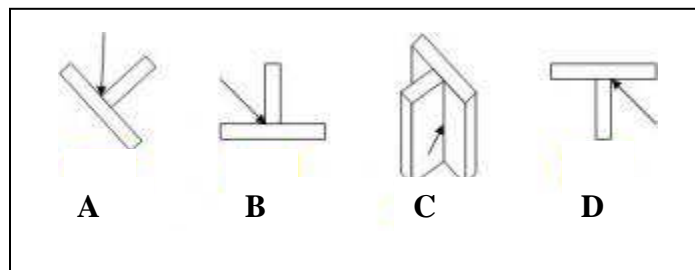
Materi : Teori Las Busur Listrik

Jumlah soal : 20 butir

Waktu : 30 menit

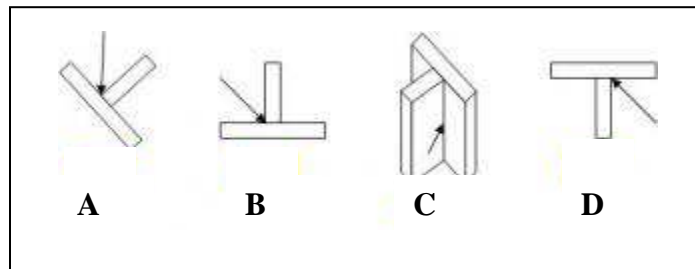
-
1. Las busur listrik adalah suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan listrik sebagai.....
 - a. Sumber panas
 - b. Bahan pengisi
 - c. Elektroda
 - d. Sumber tahanan
 2. Pada proses las busur listrik, sumber panas didapat dari.....
 - a. Pembakaran gas karbit
 - b. Pembakaran gas elpiji
 - c. Arus listrik
 - d. Tahanan listrik
 3. Las busur listrik disebut juga dengan singkatan sebagai berikut:
 - a. GTAW
 - b. GMAW
 - c. SMAW
 - d. STAW
 4. Berikut ini yang termasuk keuntungan menggunakan mesin las AC (bolak-balik) adalah.....
 - a. Nyala busur yang dihasilkan stabil
 - b. Dapat digunakan untuk benda atau pelat yang tipis
 - c. Perawatan lebih mudah
 - d. Aman digunakan pada kondisi lemah
 5. Di bawah ini merupakan peralatan bantu pada las busur listrik
 - a. Kaca mata las
 - b. Apron
 - c. Kaos tangan
 - d. Sikat baja
 6. Yang termasuk peralatan utama pada las busur listrik adalah.....
 - a. Mesin las, elektroda, palu terak
 - b. Topeng las, sikat baja, sarung tangan
 - c. Apron, sarung tangan, klem C
 - d. Mesin las, kabel las, holder, klem massa
 7. Jika pada kertas pembungkus elektroda tertera E 7018, maka angka 1 dapat diartikan sebagai.....
 - a. Pengelasan segala posisi
 - b. Pengelasan di bawah tangan
 - c. Jenis fluks
 - d. Pengelasan posisi vertikal

8. Kode elektroda E 6013 menurut klasifikasi AWS, kekuatan tariknya adalah.....
- 60 psi
 - 600 psi
 - 6000 psi
 - 60.000 psi
9. Fungsi fluks elektroda adalah sebagai.....
- Pembersihan logam
 - Menurunkan kekerasan permukaan logam
 - Melindungi saat pengelasan dari proses oksidasi
 - Memudahkan penyalaan busur listrik
10. Perhatikan gambar di bawah ini. Gambar yang menunjukkan posisi 2F adalah.....



- Gambar A
 - Gambar B
 - Gambar C
 - Gambar D
11. Berdasarkan gambar pada nomor 19 di atas, yang dimaksud dengan posisi pengelasan di bawah tangan adalah.....
- Gambar A dan B
 - Gambar B dan C
 - Gambar C dan D
 - Gambar D dan B
12. Yang perlu dilakukan ketika mengelas adalah sebagai berikut, kecuali....
- Memakai sandal
 - Memakai kaca mata las
 - Memakai apron
 - Memakai kaos tangan
13. Pakaian kerja tidak boleh terbuat dari bahan sintesis seperti nylon dan karet, dikarenakan.....
- Panas dan gerah
 - Cepat rusak
 - Tidak menyerap keringat
 - Jika terbakar akan menempel di kulit
14. Jika pada saat penyalaan busur sulit, hal tersebut menandakan.....
- Arus terlalu besar
 - Arus terlalu kecil
 - Elektroda terlalu jauh
 - Elektroda terlalu dekat

15. Posisi pengelasan yang tergolong paling mudah dilakukan adalah posisi.....
- Di bawah tangan
 - Vertikal
 - Horisontal
 - Over head*
16. Di bawah ini adalah beberapa macam posisi pengelasan, kecuali.....
- Posisi di bawah tangan
 - Posisi horisontal
 - Posisi di atas kepala
 - Posisi di depan kepala
17. Dua digit pertama spesifikasi elektroda menurut AWS menunjukkan.....
- Kekuatan tarik minimum
 - Kekuatan tarik maksimum
 - Tipe fluks
 - Komposisi mekanik
18. Ukuran panjang elektroda berselaput berkisar antara.....
- 100 s/d 250 mm
 - 250 s/d 450 mm
 - 450 s/d 550 mm
 - 550 s/d 650 mm
19. Perhatikan gambar di bawah ini. Gambar yang menunjukkan posisi 3F adalah.....



- Gambar A
 - Gambar B
 - Gambar C
 - Gambar D
20. Berdasarkan gambar pada nomor 39 di atas, yang dimaksud dengan posisi pengelasan di bawah tangan adalah sebagai berikut *kecuali*.....
- Gambar A dan B
 - Gambar B dan C
 - Gambar C dan D
 - Gambar D dan B

Kunci Jawaban

1. B
2. C
3. A
4. D
5. C
6. B
7. D
8. B
9. D
10. C
11. A
12. D
13. B
14. B
15. B
16. D
17. B
18. C
19. B
20. A

LEMBAR JAWABAN

LEMBAR JAWABAN

NAMA :
KELAS :
NOMOR ABSEN :

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D

NAMA :
KELAS :
NOMOR ABSEN :

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D

Tabel 10. Induk data penelitian kelas eksperimen

NO Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	JUMLAH	KELAS
1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	9	K E L A S 1 T P 1
2	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	13	
3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	10	
4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12	
5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	
6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	8	
7	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	14	
8	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	14	
9	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	12	
10	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	8	
11	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	10	
12	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	
13	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	10	
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	
15	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	12	
16	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	9	
17	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	12	
18	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	9	
19	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	10	
20	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	10	
21	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
22	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	11	
23	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	14	
24	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	15	
25	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7	
26	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	
27	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	9	
	20	26	24	5	3	15	9	4	10	6	18	18	22	17	19	12	21	9	23	21		

Tabel 11. Induk data penelitian kelas kontrol

NO Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	JUMLAH	KELAS
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	10	K E L A S 1 T P 2
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5	
3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	9	
4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	
5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5	
6	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	9	
7	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	7	
8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	7	
9	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	9	
10	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	10	
11	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	9	
12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	7	
13	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	9	
14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	8	
15	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	14	
16	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	10	
17	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	10	
18	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	6	
19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	6	
20	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	13	
21	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	8	
	12	18	16	4	2	11	4	1	3	6	10	14	19	7	12	6	7	10	9	12		

Lampiran 10. Induk data penelitian untuk perhitungan uji -t

No	X1	X2	X1 ²	X2 ²	X1*X2
1	9	10	81	100	90
2	13	5	169	25	65
3	10	9	100	81	90
4	12	12	144	144	144
5	12	5	144	25	60
6	8	9	64	81	72
7	14	7	196	49	98
8	14	7	196	49	98
9	12	9	144	81	108
10	8	10	64	100	80
11	10	9	100	81	90
12	16	7	256	49	112
13	10	9	100	81	90
14	10	8	100	64	80
15	12	14	144	196	168
16	9	10	81	100	90
17	12	10	144	100	120
18	9	6	81	36	54
19	10	6	100	36	60
20	10	13	100	169	130
21	14	8	196	64	112
22	11		121	0	0
23	14		196	0	0
24	15		225	0	0
25	7		49		0
26	12		144		0
27	9		81		0
Σ	302	183	3439	1711	2011
Rerata	11.18519	8.714286			

Rumus JK1= $\sum X1^2 - \{(\sum X1)^2/n\}$	Rumus JK2= \sum
$\sum X1^2 =$ 3439	$\sum X2^2 =$ 1711
$(\sum X1)^2 :$ 91204	$(\sum X2)^2 =$ 33489
$n1 =$ 27	$n2 =$ 21
$\sum X1^2 - \{(\sum X1)^2/n\} =$ 61.07407	$\sum X2^2 - \{(\sum X2)^2/n\} =$
Rumus t= $\frac{\text{rerata X1 -rerata X2}}{\sqrt{\{[(JK1+JK2)]*[(1/n1)+(1/n2)]\}/(n1+n2-2)}}$	
rerata X1= 11.18519	rerata X1 -rerata X2= 2.470899
rerata X2= 8.714286	$(JK1+JK2)*[(1/n1)+(1/n2)] =$ 15.0145853
$(JK1+JK2) =$ 177.3598	$\frac{\{[(JK1+JK2)]*[(1/n1)+(1/n2)]\}}{(n1+n2-2)} =$ 0.32640403
$(n1+n2-2) =$ 46	
$(1/n1)+(1/n2) =$ 0.084656	
$\sqrt{\{[(JK1+JK2)]*[(1/n1)+(1/n2)]\}/(n1+n2-2)} =$	0.571317798906358

Rumus t= $\frac{\text{rerata X1 -rerata X2}}{\sqrt{\{[(JK1+JK2)]*[(1/n1)+(1/n2)]\}/(n1+n2-2)}}$

$\frac{2.470899}{0.571317798906358}$

Harga T = 4.324912

Sb	X1	Sb	X2	X1 ²	X2 ²
1	4.5	1	2.5	20.25	6.25
1	6.5	1	1.25	42.25	1.5625
1	5	1	2.25	25	5.0625
1	6	1	3	36	9
1	6	1	1.25	36	1.5625
1	4	1	2.25	16	5.0625
1	7	1	1.75	49	3.0625
1	7	1	1.75	49	3.0625
1	6	1	2.25	36	5.0625
1	4	1	2.5	16	6.25
1	5	1	2.25	25	5.0625
1	8	1	1.75	64	3.0625
1	5	1	2.25	25	5.0625
1	5	1	2	25	4
1	6	1	3.5	36	12.25
1	4.5	1	2.5	20.25	6.25
1	6	1	2.5	36	6.25
1	4.5	1	1.5	20.25	2.25
1	5	1	1.5	25	2.25
1	5	1	3.25	25	10.5625
1	7	1	2	49	4
1	5.5			30.25	
1	7			49	
1	7.5			56.25	
1	3.5			12.25	
1	6			36	
1	4.5			20.25	
27	146.5	21	45.75	880	106.9375
Rerata x1=	5.425925926	Rerata x2=	2.178571		

$$\sum X^2 - \{(\sum X)^2/n\}$$

116.2857143

$$\text{Rumus JK1} = \sum X^2 -$$

$$\sum X^2 = 880$$

$$(\sum X)^2 = 21462.25$$

$$n_1 = 27$$

$$\sum X^2 - \{(\sum X)^2/n\} :$$

$$\text{Rumus } t = \frac{r}{\sqrt{\{[(1/n_1) + (1/n_2)] \cdot (JK_1 + JK_2)\}}}$$

$$\text{rerata } X_1 = 5.425926$$

$$\text{rerata } X_2 = 2.178571$$

$$(JK_1 + JK_2) = 92.36971$$

$$(n_1 + n_2 - 2) =$$

$$(1/n_1) + (1/n_2) =$$

$$\sqrt{\{[(JK_1 + JK_2)] \cdot [(1/n_1) + (1/n_2)]\}}$$

$$\text{Harga } T = 4.3249125$$

$$\text{Rumus } t = \frac{r}{\sqrt{\{[(JK_1 + JK_2)] \cdot [(1/n_1) + (1/n_2)]\}}}$$

$$\frac{3.247354}{0.41230154394}$$

$$0.41230154394$$

X1*X2
11.25
8.125
11.25
18
7.5
9
12.25
12.25
13.5
10
11.25
14
11.25
10
21
11.25
15
6.75
7.5
16.25
14
0
0
0
0
0
0
251.375

$$\{(\sum X1)^2/n\}$$

$$\text{Rumus JK2} = \sum X2^2 - \{(\sum X2)^2/n\}$$

$$\sum X2^2 = 106.9375$$

$$(\sum X2)^2 = 2093.063$$

$$n2 = 21$$

$$= 85.10185$$

$$\sum X2^2 - \{(\sum X2)^2/n\} =$$

$$7.267857$$

rerata X1 - rerata X2

$$JK1 + JK2) * [(1/n1) + (1/n2)] / (n1 + n2 - 2)$$

$$\text{rerata X1 - rerata X2} = 3.247354$$

$$(JK1 + JK2) * [(1/n1) + (1/n2)] = 7.819658$$

$$\{[(JK1 + JK2) * [(1/n1) + (1/n2)]] = 0.169993$$

$$46 \quad (n1 + n2 - 2)$$

$$0.084656$$

$$+ (1/n2)] / (n1 + n2 - 2) = 0.412301543942368$$

$$\text{Harga T} = 7.876164$$

rerata X1 - rerata X2

$$2) * [(1/n1) + (1/n2)] / (n1 + n2 - 2)$$

$$\text{Harga T} = 7.876164$$

$$2368$$

Tabel 13. Rangkuman variabel kelas eksperimen

klas	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
10	0	0.22	-0.22	0.05	0.22
9	1	0.75	0.25	0.06	0.08
8	5	2.14	2.86	8.19	3.83
7	1	4.30	-3.30	10.88	2.53
6	6	6.09	-0.09	0.01	0.00
5	7	6.09	0.91	0.82	0.13
4	4	4.30	-0.30	0.09	0.02
3	3	2.14	0.86	0.74	0.35
2	0	0.75	-0.75	0.56	0.75
1	0	0.22	-0.22	0.05	0.22
Total	27	27.00	0.00	--	8.14

Rerata = 11.185

Kai Kuadrat = 8.140

S.B. = 2.338

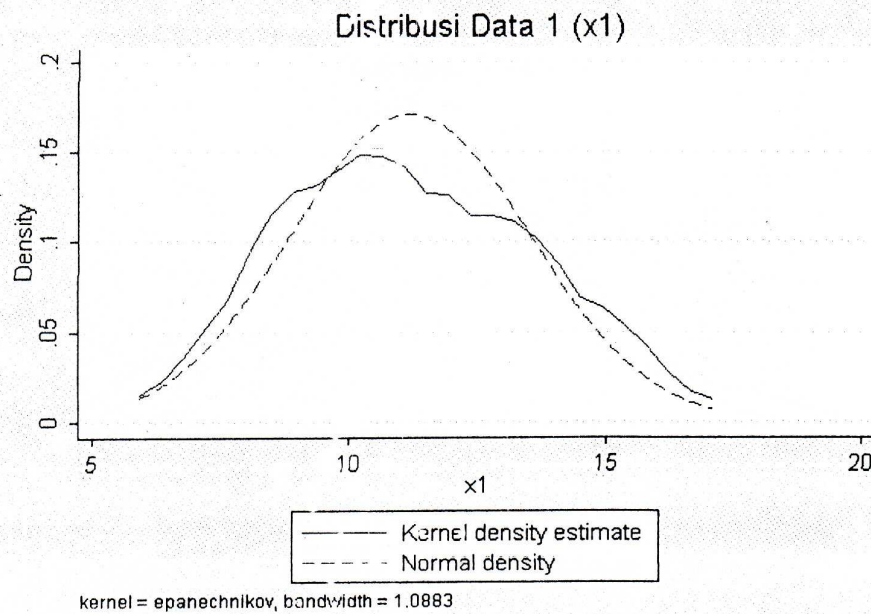
db = 9 p = 0.520

	klas	fo	fh	
10	0	0.00	:	*
9	1	1.00	:	000000*00
8	5	2.00	:	0000000000000000*00000000000000000000
7	1	4.00	:	00000000 *
6	6	6.00	:	00000000000000000000000000000000000000 *
5	7	6.00	:	00000000000000000000000000000000000000*00000000
4	4	4.00	:	000000000000000000000000000000 *
3	3	2.00	:	0000000000000000*00000000
2	0	1.00	:	*
1	0	0.00	:	*

ooo = sebaran empiris. * = sebaran normal.

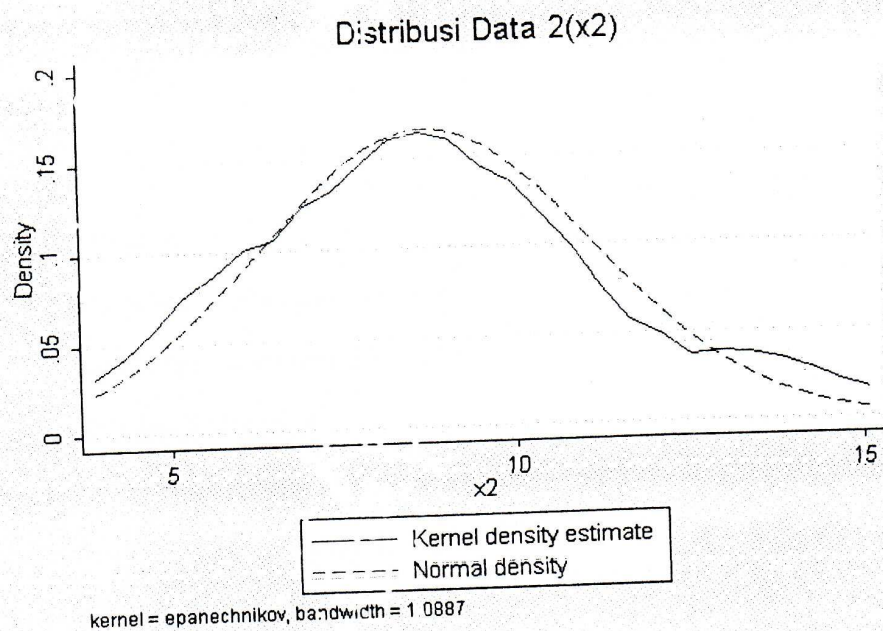
Kai Kuadrat = 8.140 db = 9 p = 0.520
 *** Sebarannya : normal ***

Gambar 8. Kecocokan kurve dengan variabel eksperimen



Variable	x1
Sample size	27
Lowest value	7.0000
Highest value	16.0000
Arithmetic mean	11.1852
95% CI for the mean	10.2605 to 12.1099
Median	11.0000
95% CI for the median	10.0000 to 12.0000
Variance	5.4644
Standard deviation	2.3376
Relative standard deviation	0.2090 (20.90%)
Standard error of the mean	0.4499
Coefficient of Skewness	0.2468 (P=0.5608)
Coefficient of Kurtosis	-0.7353 (P=0.3193)
Chi-square test for Normal distribution	accept Normality (P=0.2671) (Chi-square=3.948 DF=3)
Percentiles	95% Confidence Interval
25	9.2500 8.0000 to 10.2298
75	12.7500 11.7702 to 14.1583
97.5	15.8250

Gambar 10. Distribusi data kelas eksperimen



Variable	x2
Sample size	21
Lowest value	5.0000
Highest value	14.0000
Arithmetic mean	8.7143
95% CI for the mean	7.6167 to 9.8119
Median	9.0000
95% CI for the median	7.0000 to 10.0000
Variance	5.8143
Standard deviation	2.4113
Relative standard deviation	0.2767 (27.67%)
Standard error of the mean	0.5262
Coefficient of Skewness	0.4421 (P=0.3565)
Coefficient of Kurtosis	0.009868 (P=0.8068)
Chi-square test for Normal distribution	accept Normality (P=0.5193) (Chi-square=1.310 DF=2)
Percentiles	95% Confidence Interval
25	7.0000 5.0000 to 9.0000
75	10.0000 9.0000 to 13.1011
97.5	13.9750

Gambar 11. Distribusi data kelas control

Lampiran 9.

Uji Normalitas Data Penelitian

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan :

χ^2 : Chi Kuadrat

fo : frekuensi atau jumlah data hasil observasi

fh : frekuensi atau jumlah yang diharapkan

$fo - fh$: selisih data fo dengan fh

Dari induk data penelitian pada Lampiran 8 yang dianalisis dengan bantuan komputer Seri Program Statistik (SPS) Sutrisno Hadi dan Yuni Pamardiningsih tahun 2005, maka frekuensi yang diperoleh dari observasi beserta frekuensi yang diharapkan dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Dari kelas eksperimen diperoleh harga chi-kuadrat 8,14. Setelah harga Chi-kuadrat (χ^2) hitung diketahui, harga Chi-kuadrat (χ^2) ini dikonsultasikan pada Tabel Chi-kuadrat (χ^2) pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 9. Jika Chi-kuadrat (χ^2) hitung < Chi-kuadrat (χ^2) tabel, maka data berdistribusi normal. Berdasarkan perhitungan ini Chi-kuadrat (χ^2) hitung lebih kecil daripada Chi-kuadrat (χ^2) tabel (8,14 < 16,919). Dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Dari kelas control diperoleh harga Chi-kuadrat 10,941. Setelah harga Chi-kuadrat (χ^2) hitung diketahui, harga Chi-kuadrat (χ^2) ini dikonsultasikan pada Tabel Chi-kuadrat (χ^2) pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 9. Jika Chi-kuadrat (χ^2) hitung < Chi-kuadrat (χ^2) tabel, maka data berdistribusi normal. Berdasarkan perhitungan ini Chi-kuadrat (χ^2) hitung lebih kecil daripada Chi-kuadrat (χ^2) tabel (10,941 < 16,919). Dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 10. Hasil perhitungan uji-t

$$\text{Rumus JK}_1 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

$$\sum X_1^2 = 3439$$

$$(\sum X_1)^2 = 91204$$

$$n_1 = 27$$

$$\text{Rumus JK}_1 = 3439 - \frac{91204}{27} = 61,07407$$

$$\text{Rerata } (\bar{X}_1) = \frac{302}{27} = 11,18519$$

$$\text{Rumus } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{11,18519 - 8,714286}{\sqrt{\frac{61,07407 + 116,2857}{27 + 21 - 2} \left(\frac{1}{27} + \frac{1}{21} \right)}}$$

$$\text{Harga } -t = \frac{2,470899}{0,57131} = 4,324912$$

$$\text{Rumus JK}_2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

$$\sum X_2^2 = 1711$$

$$(\sum X_2)^2 = 33489$$

$$n_2 = 21$$

$$\text{Rumus JK}_2 = 1711 - \frac{33489}{21} = 116,2857$$

$$\text{Rerata } (\bar{X}_2) = \frac{183}{21} = 8,714286$$

Berdasarkan analisis uji-t diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 4,32 dan t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 46 sebesar 2,02. Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($4,32 > 2,02$), maka pernyataan H_0 bahwa tidak ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sambungan ‘T’ posisi pengelasan di bawah tangan ditolak. Pernyataan H_a bahwa ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sambungan ‘T’ posisi pengelasan di bawah tangan diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol pada mata pelajaran Teori Las Busur Listrik sambungan ‘T’ posisi pengelasan di bawah tangan.

LAS BUSUR LISTRIK

Las Elektroda Terbungkus (SMAW)

Oleh

Wisnu Buntoro

08503242017

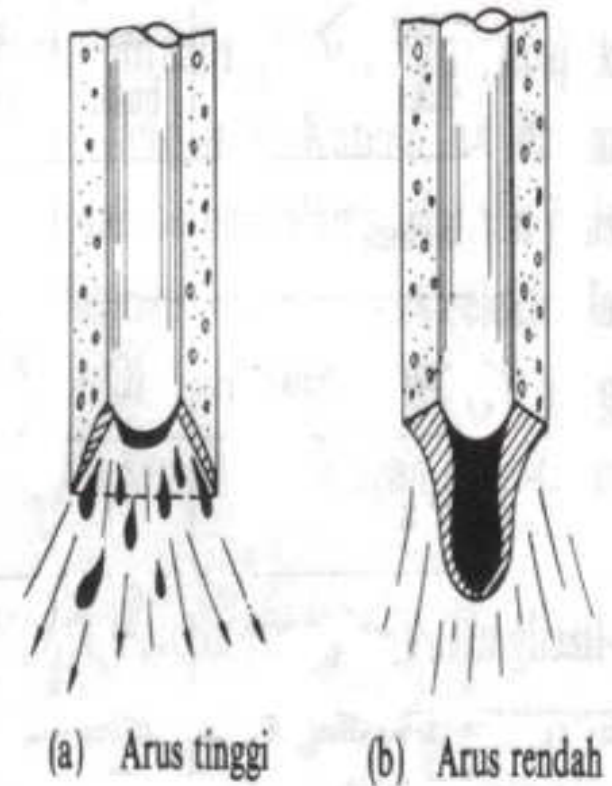
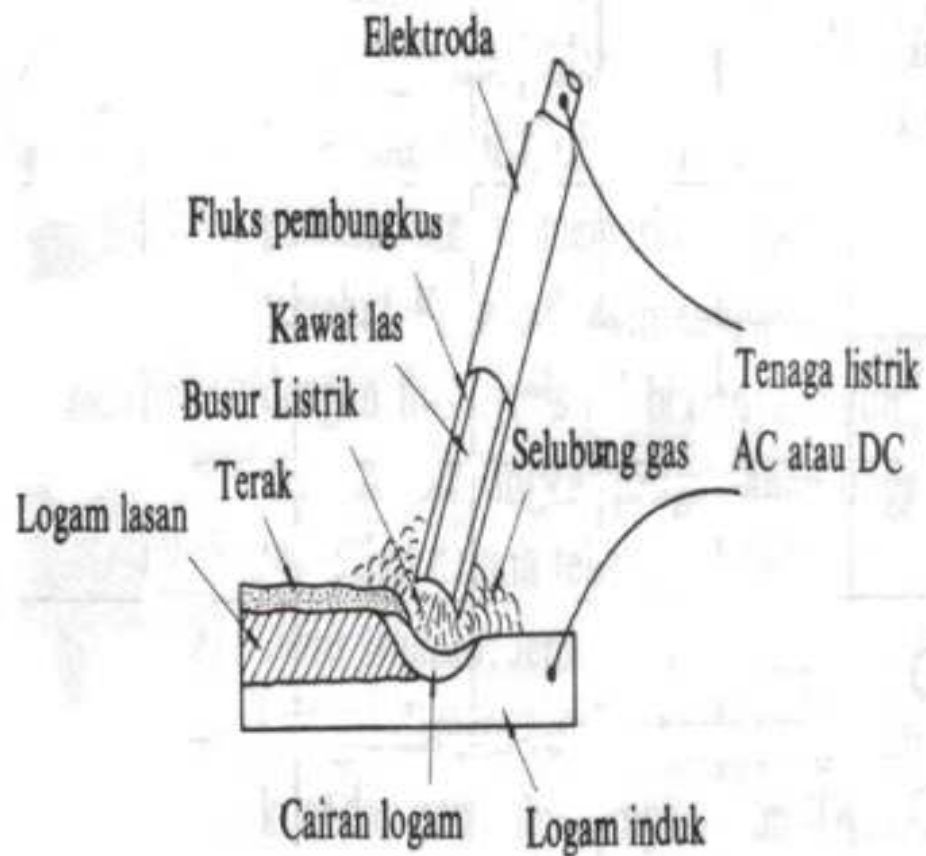


Las Elektroda Terbungkus (SMAW)

Las elektroda terbungkus (SMAW) adalah proses penyambungan 2 logam atau lebih , menjadi suatu sambungan yang tetap, dengan menggunakan sumber panas listrik dan bahan tambah berupa elektroda logam yang dibungkus dengan fluks.

Fungsi Fluks

- Pemantap busur dan melancarkan perpindahan butir-butir cairan logam.
- Melindungi /mencegah terjadinya oksidasi cairan logam dengan udara luar.
- Sumber unsur-unsur paduan.



Las Busur dengan Elektroda Terbungkus Pemindahan Logam Cair

Membaca Kode Elektroda

E6013

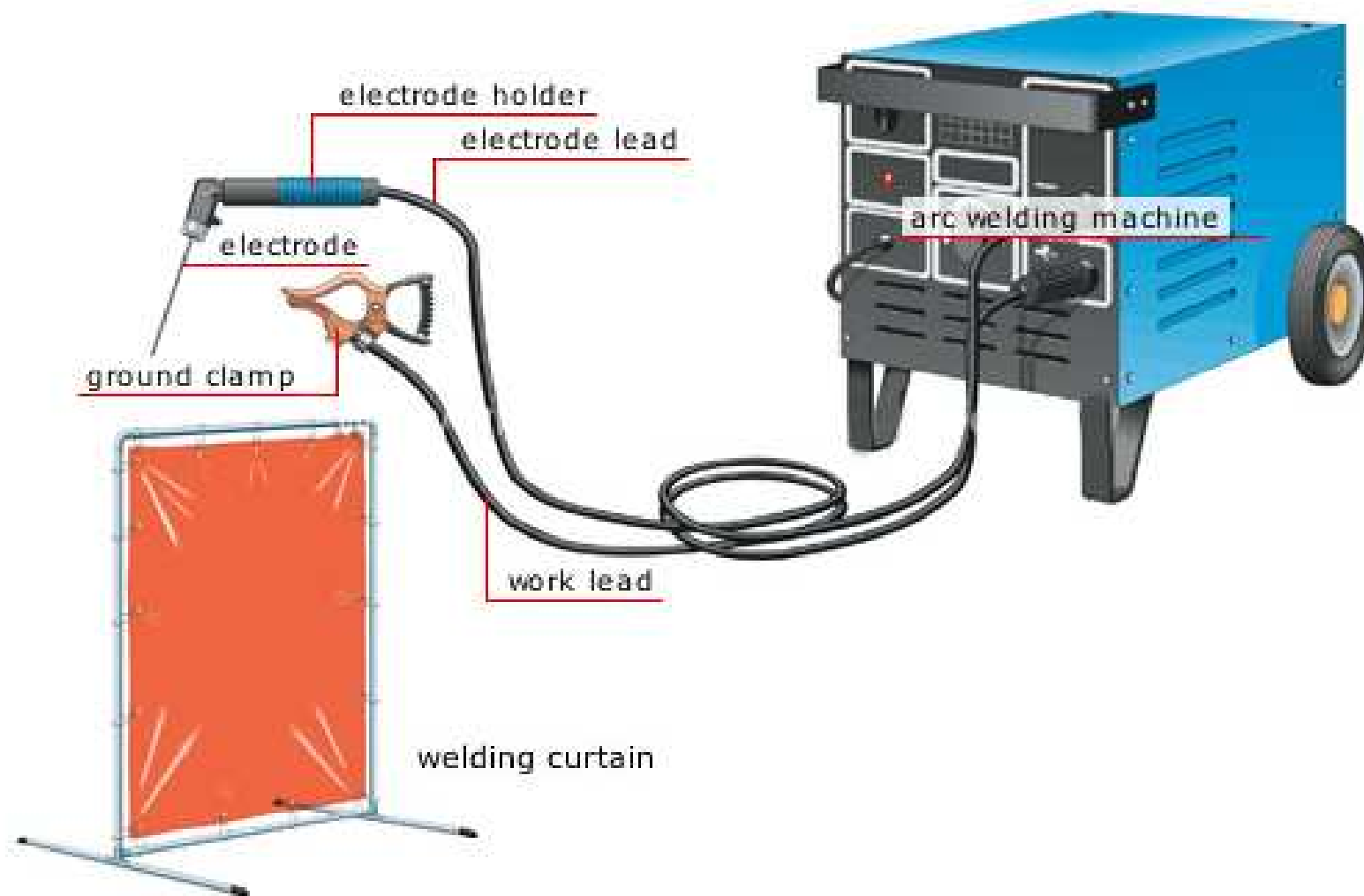
E = elektroda

60 = kekuatan tarik dalam satuan N/mm^2
atau dikalikan 1000 dalam satuan psi

1 = digunakan untuk segala posisi

3 = tipe fuks yang digunakan

Skema Mesin Las SMAW



Komponen mesin las SMAW

- a. Arc welding machine.
- b. Work lead/kabel masa.
- c. Ground clamp/klem masa.
- d. Electrode holder/pemegang elektroda.
- e. Electrode lead/kabel tegangan.

Jenis dan Keunggulan Mesin Las SMAW

1. Mesin las arus bolak-balik (AC) (*transformator*)
Harga relatif murah, mudahnya penggunaan dan perawatan sederhana
2. Mesin las arus searah (DC) (*generator*)
Mantapnya busur yang ditimbulkan sehingga sangat bagus untuk pengelasan pelat-pelat yang tipis.

Pengertian Arus AC dan DC

1. Arus bolak-balik (Alternating Current / AC), yaitu arus yang mempunyai nilai berubah terhadap satuan waktu dengan karakteristik akan selalu berulang untuk periode waktu tertentu.
2. Arus searah (Direct Current / DC), yaitu arus yang mempunyai nilai tetap atau konstan terhadap satuan waktu.

Alat Bantu Pengelasan Las SMAW

1. Palu terak
2. Sikat baja
3. Gerinda tangan
4. Pahat
5. Gergaji
6. Palu
7. Ragum
8. Tang penjepit

Palu Terak



Sikat Baja



Gerinda Tangan



Pahat



Gergaji Tangan



Palu



Ragum



Peralatan K3 Las Listrik

- **Helmet (helm)**
- **Welding mask (topeng las)**
- **Jacket/shirt (jaket/baju)**
- **Glove (sarung tangan)**
- **Apron (pelindung)**
- **Shoe (sepatu)**

Helmet



Welding Mask



Jacket/Shirt



Glove (sarung tangan)



Apron



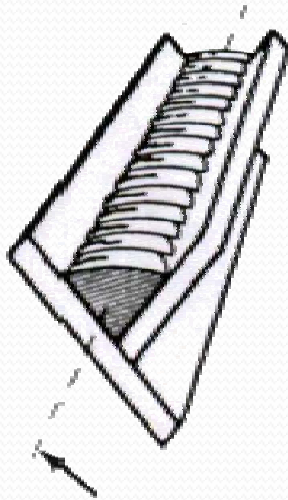
Shoes



Macam dan Simbol Sambungan T

Flat Position

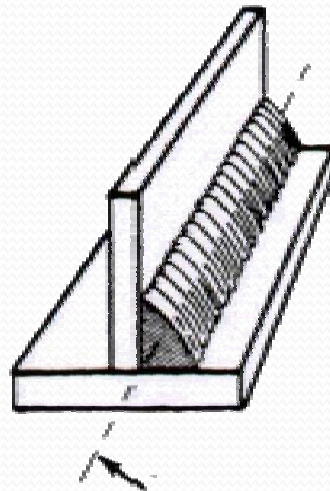
1F



Axis of weld
horizontal

Horizontal Position

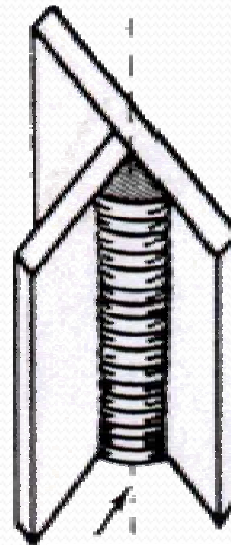
2F



Axis of weld
horizontal

Vertikal Position

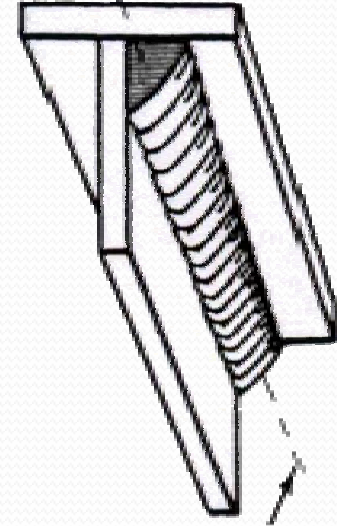
3F



Axis of weld
horizontal

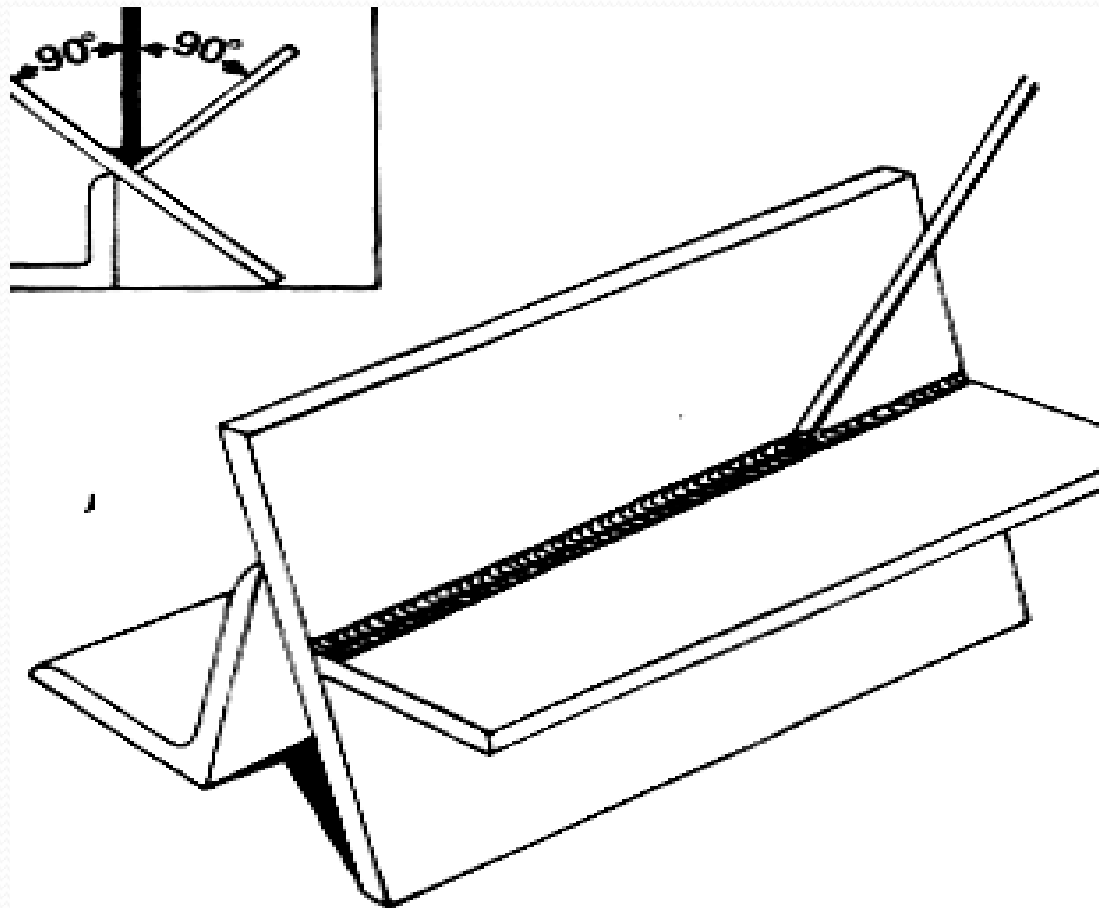
Overhead Position

4F

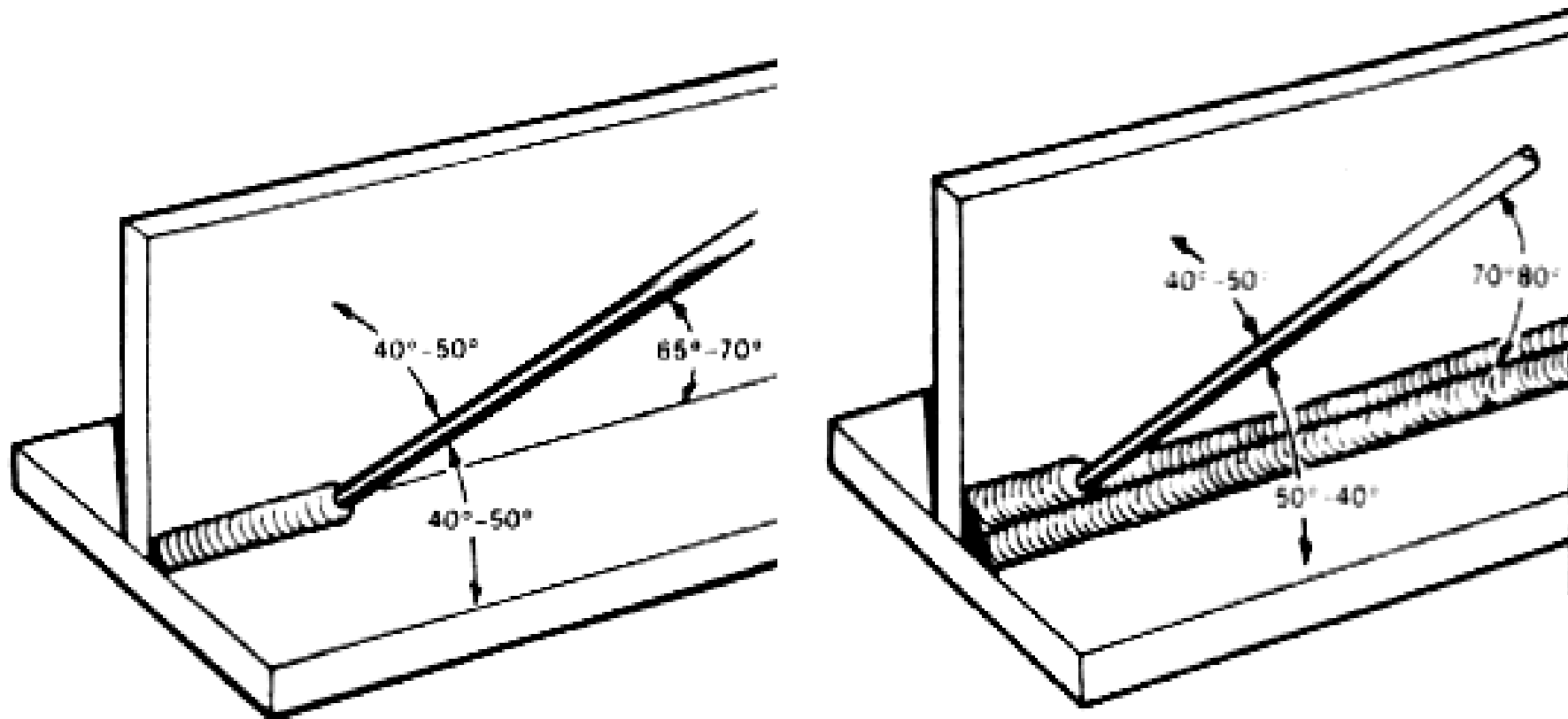


Axis of weld
horizontal

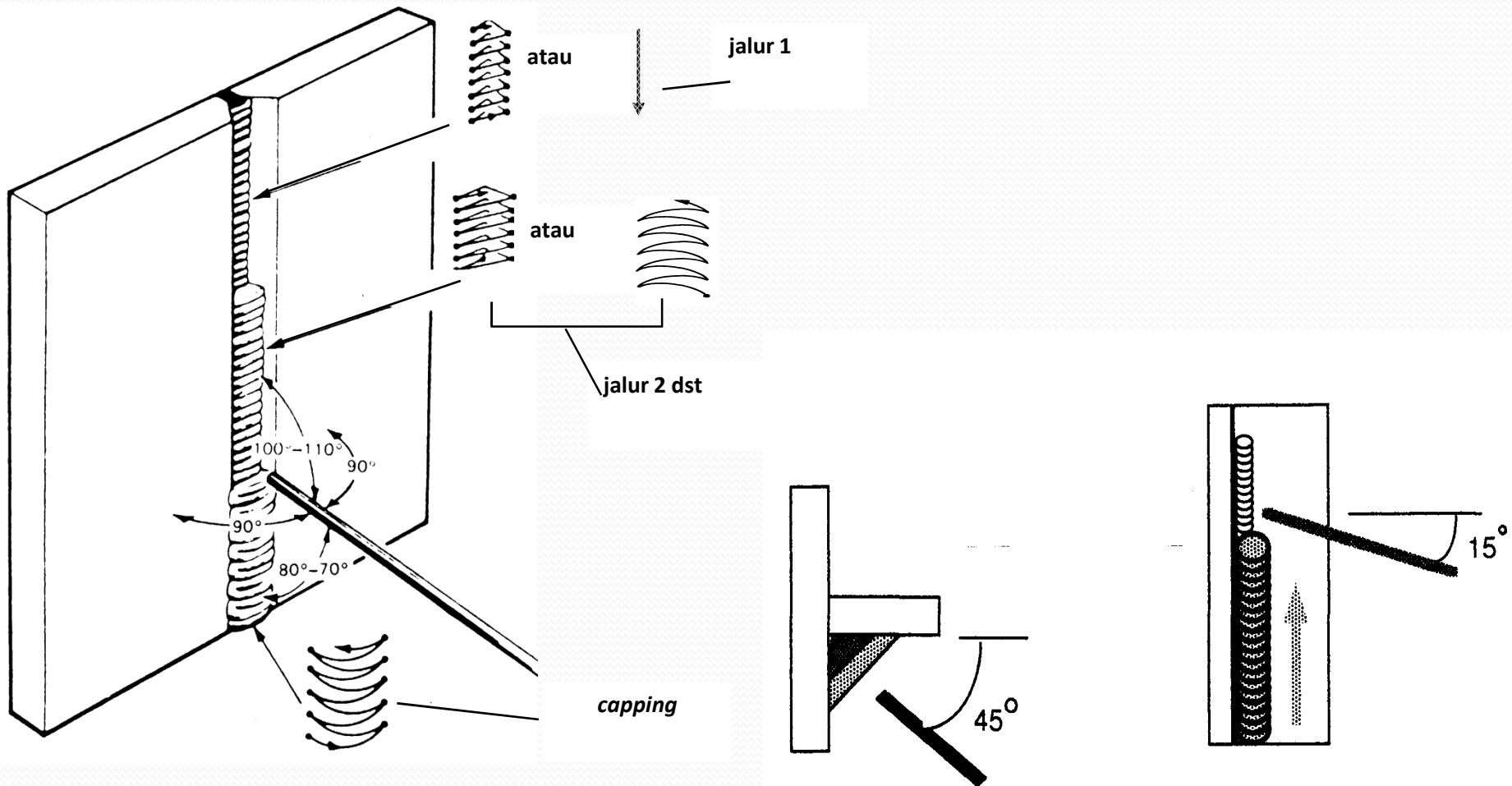
Penempatan Bahan dan Elektroda pada sambungan T Posisi 1F



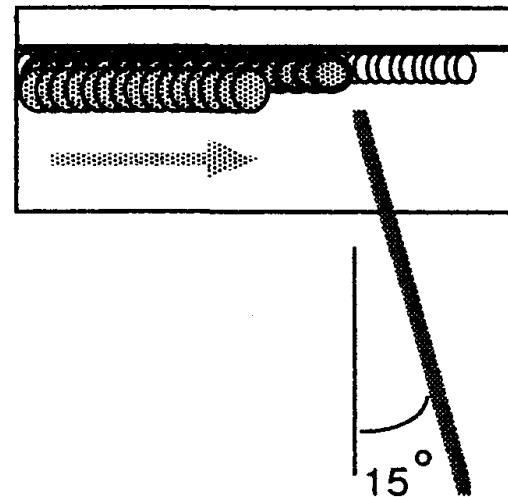
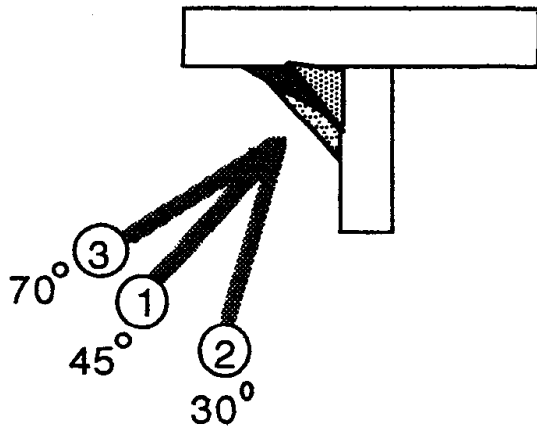
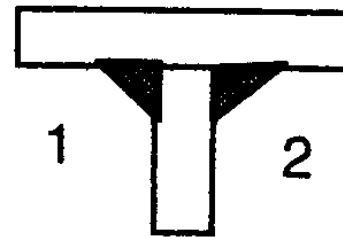
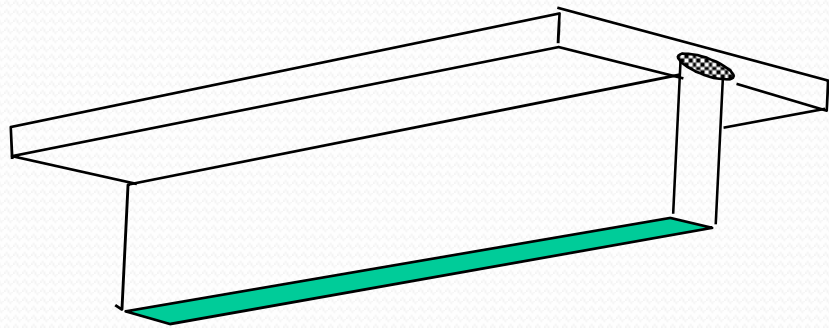
Penempatan Bahan dan Elektroda pada sambungan T Posisi 2F



Penempatan Bahan dan Elektroda pada sambungan T Posisi 3F



Penempatan Bahan dan Elektroda pada sambungan T Posisi 4F





www.shutterstock.com - 997931

SEKIAN
TERIMA KASIH

ADMINISTRASI GURU

(*LESSON PLAN*)



MATA DIKLAT PRAKTEK LAS DASAR

NAMA GURU : DRS. SOLIKIN
NIP / NBM : 131908820
ALAMAT : BODON, JAGALAN, B. TPN
KELAS : XI TP



SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
STATUS : TERAKREDITASI A

**Pramuka No.62 Giwangan Telp/Fax 0274-372778 Yogyakarta
55163**

KALENDER PENDIDIKAN

SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

TAHUN AJARAN 2009 / 2010

HARI	JULI						AGUSTUS						SEPTEMBER						OKTOBER					
AHAD		5	12	19	26			2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25		
SENIN		6	13	20	27			3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26		
SELASA		7	14	21	28			4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27		
RABU	1	8	15	22	29			5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28		
KAMIS	2	9	16	23	30			6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29		
JUM'AT	3	10	17	24	31			7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30		
SABTU	4	11	18	25			1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31		

HARI	NOPEMBER						DESEMBER					
AHAD	1	8	15	22	29			6	13	20	27	
SENIN	2	9	16	23	30			7	14	21	28	
SELASA	3	10	17	24		1	8	15	22	29		
RABU	4	11	18	25		2	9	16	23	30		
KAMIS	5	12	19	26		3	10	17	24	31		
JUM'AT	6	13	20	27		4	11	18	25			
SABTU	7	14	21	28		5	12	19	26			

Blok 1 = Tgl 17 Juli s/d 26 Agustus 2009

Tgl 01 Nopember s/d 18 Nopember 2009

Blok 2 = Tgl 28 Agustus s/d 21 September 2009

Tgl 20 Nopember s/d 09 Desember 2009

Perkiraan libur Puasa dan Idul Fitri

Tanggal 22 September s/d 30 Oktober 2008

KALENDER PENDIDIKAN SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2009 / 2010

HARI	JANUARI						FEBRUARI					MARET					APRIL				
AHAD		3	10	17	24	31		7	14	21	28		7	14	21	28		4	11	18	25
SENIN		4	11	18	25		1	8	15	22		1	8	15	22	29		5	12	19	26
SELASA		5	12	19	26		2	9	16	23		2	9	16	23	30		6	13	20	27
RABU		6	13	20	27		3	10	17	24		3	10	17	24	31		7	14	21	28
KAMIS		7	14	21	28		4	11	18	25		4	11	18	25		1	8	15	22	29
JUM'AT	1	8	15	22	29		5	12	19	26		5	12	19	26		2	9	16	23	30
SABTU	2	9	16	23	30		6	13	20	27		6	13	20	27		3	10	17	24	

HARI	MEI						JUNI					
AHAD		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
SENIN		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
SELASA		4	11	18	25		1	8	15	22	29	
RABU		5	12	19	26		2	9	16	23	30	
KAMIS		6	13	20	27		3	10	17	24		
JUM'AT		7	14	21	29		4	11	18	25		
SABTU	1	8	15	22	29		5	12	19	26		

Blok 1 = Tgl 15 Januari s/d 17 Februari 2009
 Tgl 26 Maret s/d 28 April 2009
 Tgl 21 Mei s/d 26 Mei 2009
 Blok 2 = Tgl 19 Februari s/d 24 Maret 2009
 Tgl 30 April s/d 19 Mei 2009
 Tgl 28 Mei s/d 09 Juni 2009

SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

JADWAL MENGAJAR

NO	HARI	JAM KE									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SENIN	KOSONG / TIDAK ADA JAM NGAJAR									
2	SELASA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		KOSONG / TIDAK ADA JAM NGAJAR									
3	RABU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		PRAKTEK LAS DASAR (X TP) / 9 JP									
4	KAMIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		KOSONG / TIDAK ADA JAM NGAJAR									
5	JUM'AT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		PAGI/TPP (X OTOMOTIF)/8 JP ; SIANG/XII TP (PRAKTEK PERMESINAN)/6 JP									
6	SABTU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		PRAKTEK LAS DASAR (X TP)/9 JP									

DAFTAR ISI

- 1. JADWAL MENGAJAR**
- 2. DAFTAR PERANGKAT ADMINISTRASI**
- 3. KALENDER PENDIDIKAN**
- 4. PROGRAM TAHUNAN**
- 5. PROGRAM TAHUNAN**
- 6. SILABUS**
- 7. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**
- 8. ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA**
- 9. DAFTAR BUKU PEGANGAN**
- 10. DAFTAR HADIR SISWA**
- 11. DAFTAR NILAI**
- 12. DAYA SERAP SISWA**
- 13. DAFTAR HADIR SISWA**
- 14. ANALISIS HASIL EVALUASI BELAJAR PENGAYAAN DAN PERBAIKAN**
- 15. CATATAN HAMBATAN SISWA**
- 16. AGENDA GURU**

DAFTAR BUKU PEGANGAN

**Pegangan Guru.
Buku Wajib**

NO	JUDUL BUKU	PENGARANG	PENERBIT	TAHUN
1	Teknologi Pengelasan Logam			
2	Modul Las Busur Manual			
3				
4				
5				

Buku Pelengkap.

NO	JUDUL BUKU	PENGARANG	PENERBIT	TAHUN
1				
2				
3				
4				
5				

Pegangan Siswa

NO	JUDUL BUKU	PENGARANG	PENERBIT	TAHUN
1	Modul Las Busur Listrik			
2				
3				
4				
5				

Mengetahui
WKS 2

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. DWIKORANTO, M.Eng
NIP. 19640507 198903 1 010

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

DAFTAR PERANGKAT YANG TELAH DIBUAT

NAMA GURU : DRS. SOLIKIN
NIP/NBM : 131908820
MATA DIKLAT : PRAKTEK LAS DASAR
TAHUN AJARAN : 2009/2010
TINGKAT : I (satu)

[illegible]

PERHITUNGAN ALOKASI WAKTU
TAHUN PELAJARAN 2010 / 2011

Mata Diklat	: Pratek Las Dasar
Kelas	: X TP
Semester	: 1 (satu)
Tahun Pelajaran	: 2009/2010

Mengajar Per Minggu untuk tiap kelas : 32 Jam Pelajaran

Hari	Senin				Selasa				Rabu				Kamis				Jum'at				Sabtu			
Kelas x									9								8				9			
Kelas XI																		6						
Jumlah JP																								

No	Bulan	Jml Minggu Dlm Semester	Jml Minggu Tdk Efektif	Jml Minggu Efektif	Jml Hari Efektif
1	JULI	5			
2	AGUSTUS	4			
3	SEPTEMBER	5			
4	OKTOBER	5			
5	NOPEMBER	4			
6	DESEMBER	5			
Jumlah		28			

Rincian jumlah jam pelajaran yang efektif :

Minggu

x

Jam Pelajaran

=

Jam Pelajaran

Dipergunakam Untuk :

Pembelajaran / Materi Pokok :		jp
Materi 1	:	jp
Materi 2	:	jp
Materi 3	:	jp
Materi 4	:	jp
Materi 5	:	jp
Ulangan Harian	:	jp
Ulangan Umum	:	jp
Cadangan	:	jp
Jumlah	:	jp

Yogyakarta, Juli 2010
Guru Mata Diklat

Mengetahui
Kepala Sekolah

Drs. Sutrisno
NIP. 19660207 199103 1 010

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

PROGRAM TAHUNAN

MATA DIKLAT	: Praktek Las Dasar
KELAS	: X TP
TAHUN PELAJARAN	: 2009/2010

semester	Kompetensi dasar	Jumlah jam pelajaran	Ket
1	01 Menyiapkan material untuk pengelasan		
	02 Mengeset mesin las dan elektroda		
	03 Menghubungkan dan mengeset peralatan pengelasan		
	04 Mengidentifikasi metoda pencegahan distorsi (pergeseran)		
	05 Mengelas material dengan proses yang benar sesuai kualitas yang diterangkan oleh API Tujuan Umum atau yang sederajat		
	06 Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan		
	07. Memperbaiki kerusakan/cacat pengelasan		
Jumlah			
2	01 Mengeset mesin las dan elektroda		
	02 Menghubungkan peralatan pengelasan		
	03 Sambungan las yang memenuhi Standard API Tujuan Struktural atau yang sederajat		
	04 Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan		
	05 Memperbaiki kerusakan/cacat		
	06 Membuat catatan pengelasan		
Jumlah			

Mengetahui
Kepala Sekolah

Yogyakarta, Juli 2010
Guru Mata Diklat

Drs. Sutrisno
NIP. 19660207 199103 1 010

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

PROGRAM SEMESTER GASAL
TAHUN PELAJARAN 2010 / 2011
MATA DIKLAT PRAKTEK LAS DASAR
SEMESTER 1

[illegible]

PROGRAM SEMESTER GENAP

TAHUN PELAJARAN 2009 / 2010

MATA DIKLAT PRAKTEK LAS DASAR

SEMESTER 2

[illegible]

ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA BAHAN PEMELAJARAN

MATA DIKLAT : PRAKTEK LAS DASAR SEM.I
 BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK PERMESINAN
 PROGRAM KEAHLIAN : TEKNOLOGI INDUSTRI

NO	KOMPETENSI/ SUB.KOMPETENSI	BENDA ASLI / MODEL				CETAK									LAINNYA		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Menyiapkan material untuk pengelasan																
2	Mengeset mesin las dan elektroda																
3	Menghubungkan dan mengeset peralatan pengelasan																
4	Mengidentifikasi metoda pencegahan distorsi (pergeseran)																
5	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai kualitas yang diterangkan oleh AS1554 Tujuan Umum atau yang sederajat																
6	Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan																
7	Memperbaiki kerusakan/cacat pengelasan																

Keterangan : 1. Asli / Utuh 4. Simulator 7. Kaset / Rekaman 10 . Lembar Kerja/Job Sheet 13. KBBI
 2. Belahan/Irisan/Potongan 5. Wallchat 8. Gambar / Foto 11. Bahan Ajar 11. Diktat 14. Buku sastra/seni
 3. Tiruan 6. Transparan 9. Modul / Paket belajar 12. Diktat Buku sastra/seni 15.

Mengetahui
 WKS 2

Yogyakarta Juli 2010
 Guru Mata Diklat

DRS. DWIKORANTO, M.Eng
NIP. 19640507 198903 1 010

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA BAHAN PEMELAJARAN

MATA DIKLAT : PRAKTEK LAS DASAR SEM. II
 BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK PERMESINAN
 PROGRAM KEAHLIAN : TEKNOLOGI INDUSTRI

NO	KOMPETENSI/ SUB.KOMPETENSI	BENDA ASLI / MODEL				CETAK									LAINNYA		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Mengeset mesin las dan elektroda																
2	Menghubungkan peralatan pengelasan																
3	Sambungan las yang memenuhi Standard API Tujuan Struktural atau yang sederhana																
4	Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan																
5	Memperbaiki kerusakan/cacat																
6	Membuat catatan pengelasan																

Keterangan : 1. Asli / Utuh 4. Simulator 7. Kaset / Rekaman 10 . Lembar Kerja/Job Sheet 13. KBBI
 2. Belahan/Irisan/Potongan 5. Wallchat 8. Gambar / Foto 11. Bahan Ajar 11. Diktat 14. Buku sastra/seni
 3. Tiruan 6. Transparan 9. Modul / Paket belajar 12. Diktat Buku sastra/seni 15.

Mengetahui
WKS 2

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. DWIKORANTO, M.Eng
NIP. 19640507 198903 1 010

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

Lampiran 12. Silabus Semester 1

SILABUS SEMESTER I
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNOLOGI INDUSTRI
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK PERMESINAN

Mata Diklat : **PRAKTEK LAS DASAR**
Kompetensi : **Mengelas Dengan Proses Las Busur Metal Manual**
Kode : **LOG.OO05.015.01**
Alokasi Waktu :

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
01 Menyiapkan material untuk pengelasan	Mengamati bahwa seluruh spesifikasi dan gambar yang berhubungan prosedur pengelasan dikumpulkan Pastikan bahwa persyaratan pengelasan dapat diidentifikasi. Amati bahwa material yang akan dilas disiapkan dengan menggunakan perkakas dan teknik yang sesuai berdasarkan prosedur	1.1 Persyaratan pengelasan ditentukan berdasarkan spesifikasi pekerjaan pengelasan 1.2 Material disiapkan dengan benar dengan menggunakan perkakas dan teknik 1.3 Material dipasang/diletakkan sesuai spesifikasi, bilamana diperlukan.	<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan persyaratan pengelasan dan simbol-simbol las dan spesifikasi pengelasan• Mempersiapkan material pengelasan dengan menggunakan perkakas tangan dan teknik• Memastikan persiapan pengelasan sesuai prosedur pengelasan	<ul style="list-style-type: none">• Tes tertulis• Penugasan• Pengamatan• Demonstrasi				<ul style="list-style-type: none">• Buku Paket• Job Sheet• Peralatan pendukung• Alat Keselamatan Kerja

02	Mengeset mesin las dan elektroda	Mesin las yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi. Elektroda yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi	2.1	Mesin las dan elektroda diidentifikasi berdasarkan prosedur pengelasan yang telah ditentukan dan spesifikasi dan/atau gambar-gambar teknik	<ul style="list-style-type: none"> • Mendemonstrasikan pengesetan mesin las dan elektroda yang tepat untuk tugas tertentu • Menjelaskan fungsi dan kode elektroda • Menjelaskan simbol-simbol las 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Penugasan • Pengamatan • Demonstrasi 			<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • Job Sheet • Peralatan pendukung • Alat Keselamatan Kerja
03	Menghubung-kan dan mengeset peralatan pengelasan	Amati bahwa peralatan pengelasan, dihubungkan dan diset dengan benar berdasarkan prosedur K3 dan prosedur di tempat kerja.	3.1	Peralatan pengelasan dihubungkan dan diset dengan aman dan benar berdasarkan prosedur operasi standar	<ul style="list-style-type: none"> • Mendemonstrasikan pengelasan dengan memperhatikan kaidah-kaidah K3 dan SOP yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Penugasan • Pengamatan • Demonstrasi • Hasil praktik 			<ul style="list-style-type: none"> • Job Sheet • Peralatan pendukung • Alat Keselamatan Kerja
04	Mengidentifikasi metoda pencegahan distorsi (pergeseran)	<p>Pastikan bahwa metoda pencegahan distorsi pada material yang dilas dapat ditunjukkan.</p> <p>Metoda pencegahan distorsi yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi</p>	4.1	Metoda pencegahan distorsi ditentukan	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan distorsi dan penyebabnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Penugasan • Pengamatan • Demonstrasi • Hasil praktik 			<ul style="list-style-type: none"> • Job Sheet • Peralatan pendukung • Alat Keselamatan Kerja
			4.2	Tindakan yang tepat dilakukan untuk mengurangi dan memperbaiki distorsi	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan metode pencegahan distorsi dan cara memperbaiki distorsi 				

05 Mengelas material dengan proses yang benar sesuai kualitas API dan Tujuan Umum atau yang sederhana	<p>Amati bahwa las dilakukan dengan benar pada posisi datar, horizontal dan vertikal dan sesuai dengan Standard API atau spesifikasi yang sederhana berdasarkan prosedur di tempat kerja</p> <p>Amati bahwa sambungan dibersihkan dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat sesuai dengan prosedur di tempat kerja, metoda pembersihan sambungan las dapat ditunjukkan.</p>	<p>5.1 Las dilakukan dengan benar pada macam-macam posisi pengelasan yaitu : datar, horizontal atau vertikal sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>5.2 Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan macam-macam sambungan las dan prosedur pengelasannya • Mendemonstrasikan pengelasan • Menjelaskan teknik membersihkan hasil lasan sesuai SOP 	<ul style="list-style-type: none"> • Penugasan • Pengamatan • Demonstrasi • Hasil praktik 				<ul style="list-style-type: none"> • Job Sheet • Peralatan pendukung • Alat Keselamatan Kerja
06 Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan	<p>Amati bahwa Sambungan las diperiksa secara visual untuk melihat kerusakan/cacat</p> <p>Pastikan bahwa bilamana perlu cacat pengelasan diidentifikasi</p>	<p>6.1 Sambungan las diperiksa secara visual sesuai spesifikasi</p> <p>6.2 Cacat pengelasan diidentifikasi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan teknik pemeriksaan hasil lasan • Menjelaskan macam-macam cacat las dan penyebabnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Penugasan • Pengamatan • Demonstrasi • Hasil praktik 				<ul style="list-style-type: none"> • Job Sheet • Peralatan pendukung • Alat Keselamatan Kerja

07. Memperbaiki kerusakan/cacat pengelasan	Amati bahwa bila diperlukan, cacat pengelasan dihilangkan sesuai dengan prosedur kerja setempat. Minimum kerugian kekuatan logam dihilangkan bersama dengan cacat pengelasan	7.1 Cacat pengelasan dihilangkan dengan meminimalkan kerugian kekuatan logam dengan menggunakan teknik dan peralatan yang tepat.	<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan teknik memperbaiki cacat las sesuai SOP	<ul style="list-style-type: none">• Penugasan• Pengamatan• Demonstrasi• Hasil praktik				<ul style="list-style-type: none">• Job Sheet• Peralatan pendukung• Alat Keselamatan Kerja
--	--	---	---	--	--	--	--	--

SILABUS SEMESTER II
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNOLOGI INDUSTRI
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK PERMESINAN

Mata Diklat : **PRAKTEK LAS DASAR**
Kompetensi : **Mengelas Dengan Proses Las Busur Metal Manual**
Kode : **LOG.OO05.015.01**
Alokasi Waktu :

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
01 Mengeset mesin las dan elektroda	Pastikan bahwa mesin las yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi. Elektroda yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi.. Persyaratan ventilasi/pengeluaran udara yang tepat dapat diidentifikasi. Persyaratan penjepitan/pemegangan dapat diidentifikasi.	1.1 Mesin las dan elektroda Didentifikasi berdasar-kan permintaan pekerjaan, prosedur pengelasan, dan/atau gambar-gambar teknik	<ul style="list-style-type: none">• Mendemonstrasikan pengesetan mesin las dan elektroda yang tepat untuk tugas tertentu• Menjelaskan fungsi dan kode elektroda• Menjelaskan simbol-simbol las yang ada pada gambar kerja/job sheet.	<ul style="list-style-type: none">• Penugasan• Pengamatan• Demonstrasi• Hasil praktik				<ul style="list-style-type: none">• Job Sheet• Peralatan pendukung• Alat Keselamatan Kerja
02 Menghubungkan peralatan pengelasan	Amati bahwa peralatan pengelasan dihubungkan dan diset dengan benar berdasarkan prosedur operasi standar. Bilamana perlu, peralatan dan penempatannya, penjepit, dll. digunakan dengan benar dan aman berdasarkan prosedur operasi standar	2.1 Peralatan pengelasan termasuk seluruh kabel dihubungkan dengan aman dan benar berdasarkan prosedur operasi standar	<ul style="list-style-type: none">• Mendemonstrasikan pengesetan peralatan pengelasan dengan benar sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)	<ul style="list-style-type: none">• Penugasan• Pengamatan• Demonstrasi• Hasil praktik				<ul style="list-style-type: none">• Job Sheet• Peralatan pendukung• Alat Keselamatan Kerja

03	Sambungan las yang memenuhi Australian Standard API Tujuan Struktural atau yang sederajat	Amati bahwa sambungan las dilakukan dengan benar sesuai dengan Tujuan Struktural atau yang sederajat berdasarkan prosedur operasi standar untuk posisi horizontal – vertikal – di atas kepala	3.1 Instruksi, simbol-simbol, spesifikasi diinterpretasi dengan benar termasuk ukuran butiran-butiran, penempatan butiran-butiran, penguatan /penambahan, dll. berdasarkan prosedur pengelasan, apabila ada, dan prosedur operasi standar	<ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan praktek pengelasan mulai dari sambungan sudut: 1F, 2F, 3F dan 4F Sambungan tumpul: 1G, 2G, 3G dan 4G 	<ul style="list-style-type: none"> Penugasan Pengamatan Demonstrasi Hasil praktik 				<ul style="list-style-type: none"> Job Sheet Peralatan pendukung Alat Keselamatan Kerja
04	Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan	<p>Amati bahwa sambungan las diperiksa secara visual untuk melihat kerusakan/cacat.</p> <p>Pastikan bahwa cacat pengelasan yang umumnya dapat dilihat oleh mata dapat diidentifikasi.</p>	<p>4.1 Sambungan las diperiksa secara visual sesuai spesifikasi.</p> <p>4.2 Cacat pengelasan diidentifikasi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan pemeriksaan hasil lasan secara visual Mengidentifikasi macam-macam cacat las yang terjadi 	<ul style="list-style-type: none"> Penugasan Pengamatan Demonstrasi Hasil praktik 				<ul style="list-style-type: none"> Job Sheet Peralatan pendukung Alat Keselamatan Kerja

05	Memperbaiki kerusakan/cacat	Amati bahwa bilamana perlu, cacat dihilangkan sesuai dengan prosedur di lokasi kerja. Minimum kerugian kekuatan logam dihilangkan bersama dengan cacat pengelasan. Pengelasan sesuai dengan standar API atau Tujuan atau Struktural.	5.1	Cacat pengelasan dihilangkan dengan meminimalkan kerugian kekuatan logam dengan menggunakan teknik dan peralatan yang benar dan tepat sesuai dengan Standard API atau Tujuan Struktural	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan perbaikan terhadap cacat las yang ada sesuai prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Penugasan • Pengamatan • Demonstrasi • Hasil praktik 			<ul style="list-style-type: none"> • Job Sheet • Peralatan pendukung • Alat Keselamatan Kerja
06	Membuat catatan pengelasan	Pastikan bahwa Catatan pengelasan diselesaikan dengan akurat sesuai dengan prosedur operasi standar.	6.1	Catatan pengelasan dibuat sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pencatatan pengelasan sesuai dengan spesifikasi dan SOP 	<ul style="list-style-type: none"> • Penugasan • Pengamatan • Demonstrasi • Hasil praktik 			<ul style="list-style-type: none"> • Job Sheet • Peralatan pendukung • Alat Keselamatan Kerja

AGENDA KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

MATA PELAJARAN : PRAKTEK LAS DASAR

TAHUN PELAJARAN : 2010 / 2011

NO	HARI/TANGGAL	KELAS	JAM	RPP KE	DILAKSANAKAN		KET
					YA	TDK	

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)**

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Menyiapkan material untuk pengelasan
Indikator : Mengamati bahwa seluruh spesifikasi dan gambar yang berhubungan prosedur pengelasan dikumpulkan

Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- a. Siswa dapat memahami aspek keselamatan kerja
- b. Siswa dapat memahami persyaratan kerja
- c. Siswa mampu mempersiapkan pekerjaan

2. Materi Pembelajaran :

- Persyaratan pengelasan yang memenuhi standar
- Pemahaman gambar kerja las
- Material las dijelaskan dan di kelompokkan sesuai jenisnya
- Penyiapan material las dengan benar

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan tentang syarat-syarat standar (alat pelindung diri) yang harus dipenuhi saat hendak melakukan pengelasan
- Menjelaskan tentang cara membaca gambar kerja las dan tata cara peletakannya.
- Menjelaskan tentang klasifikasi dan jenis-jenis material las
- Menjelaskan mengenai teknik menyiapkan material yang akan dilas sesuai gambar kerja dan SOP.

4. Tugas :

- Sebutkan peralatan standar K3 ang digunakan pada saat melakukan penelasan!
- Sebutkan komponen-komponen mesin las busur listrik!
- Sebutkan fungsi fluks elektroda dalam proses pengelasan!

5. Kunci Jawaban :

- Kaca maa las/topeng las, apron/ baju pelindung dada, helm/ pelindung kepala, kaos tangan, sepatu kulit.
- Arc weldin machine (mesin las), work lead (kabel masa), ground clamp (klem masa), electrode holder (pemegang elektroda), electrode lead (kabel tegangan).
- Sebagai pemantap busur dan melancarkan pemindahan butir-butir cairan logam, melindungi/ mencegah erjadina oksidasi cairan logam dengan udara luar, sebagai unsur-unsur paduan.

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)**

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Mengeset mesin las dan elektroda
Indikator : Mesin las yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi. Elektroda yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi
Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengidentifikasi jenis dan kapasitas mesin las
- Siswa dapat mengeset mesin las busur
- Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis elektroda
- Siswa dapat membaca kode elektroda

2. Materi Pembelajaran :

- Mengidentifikasi jenis-jenis mesin las
- Mengidentifikasi mesin las berdasarkan kapasitas kerjanya (Duty Cycle)
- Pengesetan mesin las dapat dilakukan dengan benar sesuai K3 dan SOP
- Jenis-jenis elektroda di kelompokkan berdasarkan sifat dan jenisnya
- Kode huruf dan angka yang terdapat pada elektroda

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan mengenai jenis mesin las berdasarkan arus yang keluar dari mesin las
- Menjelaskan mengenai siklus kerja mesin dan cara menghitungnya.
- Menjelaskan dan mendemonstrasikan cara mengeset mesin las sesuai standar operasional yang benar.

- Menjelaskan jenis-jenis elektroda berdasarkan filler metal dan fluks yang digunakan
- Menjelaskan cara membaca kode huruf dan angka yang terdapat pada elektroda

4. Tugas :

- Jelaskan simbol-simbol elektroda berikut :
E 6013

5. Kunci jawaban :

- E: elektroda
60: tegangan tarik maksimum, hasil pengelasan dikalikan 1000 psi
1: posisi mengelas, dapat dipakai untuk semua posisi
3: jenis fluks, menandakan bahwa elektroda hanya dapat dipakai pada posisi pengelasan di bawah tangan

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Menghubungkan dan mengeset peralatan pengelasan
Indikator dihubungkan : Mengamati bahwa peralatan pengelasan dan diset dengan benar berdasarkan prosedur K3 dan prosedur di tempat kerja.
Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui kutub positif dan kutub negatif pada mesin las
- Siswa dapat mengeset peralatan las busur sesuai SOP dan K3
- Siswa dapat menyalakan dan mematikan mesin las dengan benar

2. Materi Pembelajaran :

- Muatan listrik yang mengalir pada mesin las
- Mengeset peralatan mesin las busur
- Menyalakan mesin las
- Menyalakan dan mematikan nyala busur
- Mematikan mesin las

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan mengenai muatan listrik yang mengalir pada mesin las
- Menjelaskan cara mengeset kabel-kabel pada mesin las sesuai standar operasional
- Menjelaskan cara menyalakan mesin las sesuai standar keselamatan kerja

- Menjelaskan mengenai prosedur penyalaan dan mematikan busur sesuai kaidah-kaidah K3 dan SOP yang benar
- Menjelaskan cara mematikan mesin las sesuai standar keselamatan kerja

4. Tugas :

- Jelaskan cara menyalakan elektroda!

5. Kunci jawaban :

- Dapat dinyalakan dengan dua cara yaitu dengan cara sentakan (elektroda diturunkan lurus sampai menyentuh benda kerja dan langsung diangkat hingga jarak kira-kira 1x diameter elektroda kemudian diturunkan sampai terjadi busur yang diinginkan. Dengan goresan (menggoreskan seperti korek api)

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Mengidentifikasi metoda pencegahan distorsi (pergeseran)
Indikator tugas : Pencegahan distorsi yang tepat untuk suatu yang diberikan dapat diidentifikasi
Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui arti dan penyebab distorsi
- Siswa dapat mengetahui cara pencegahan distorsi
- Siswa dapat mengetahui cara memperbaiki distorsi

2. Materi Pembelajaran :

- Arti dan Jenis-jenis distorsi
- Penyebab distorsi
- Cara mencegah dan memperbaiki distorsi

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan tentang jenis-jenis perubahan dimensi (distorsi).
- Menjelaskan mengenai penyebab distorsi
- Menjelaskan tentang cara mencegah distorsi
- Menjelaskan tentang cara memperbaiki distorsi

4. Tugas :

- Sebutkan macam-macam penyebab terjadinya distorsi pada pengelasan!
- Sebutkan cara mencegah terjadinya distorsi pada pengelasan!

5. Kunci jawaban :

- Arus yang digunakan terlalu tinggi, benda kerja terlalu panas (pengelasan dilakukan terus-menerus tanpa ada

pendinginan), pendinginan dilakukan secara spontan dengan dicelupkan air

- Unakan arus yang sesuai, lakukan jeda penelasan untuk pendinginan benda kerja
- Pendinginan dengan udara atau dengan kain basah (tidak menggunakan air secara langsung).

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester	: X/Ganjil
Kompetansi Dasar	: Mengelas material dengan proses yang benar sesuai kualitas yang diterangkan oleh API Tujuan Umum atau yang sederajat
Indikator	: Mengamati bahwa las dilakukan dengan benar pada posisi datar, horizontal dan vertikal dan sesuai dengan Standard API atau spesifikasi yang sederajat berdasarkan prosedur di tempat kerja
Alokasi Waktu	:

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui macam-macam sambungan las
- Siswa dapat mengetahui macam-macam posisi pengelasan
- Siswa dapat melakukan pengelasan dengan posisi yang tepat sesuai SOP
- Siswa dapat mengetahui prosedur membersihkan hasil lasan sesuai SOP

2. Materi Pembelajaran :

- macam-macam bentuk sambungan las
- Macam-macam posisi pengelasan
- Membersihkan jalur lasan

3. Pembelajaran :

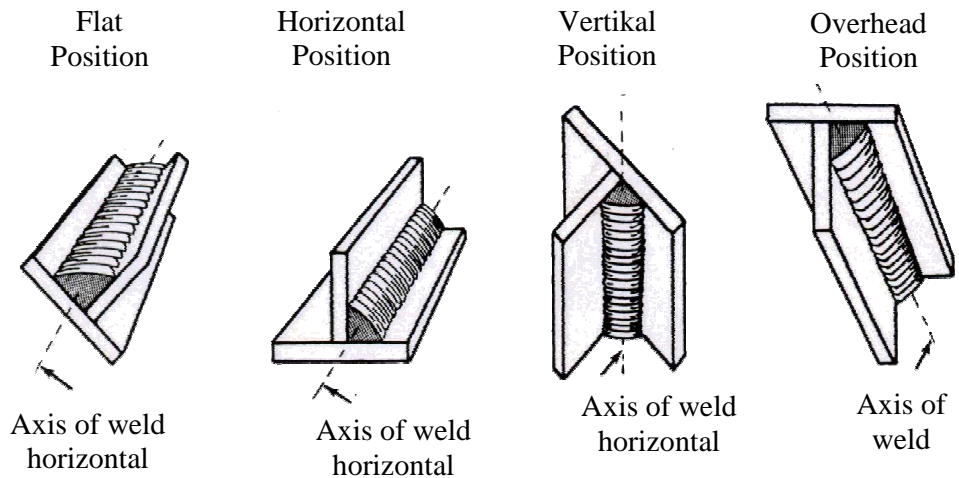
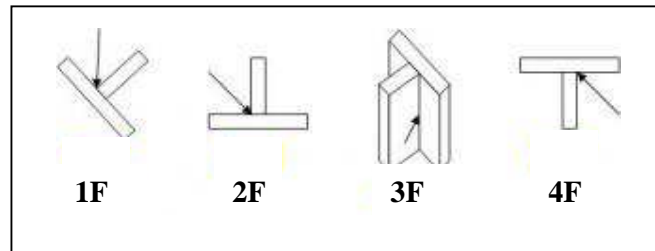
- Menjelaskan dan menunjukkan gambar mengenai macam-macam bentuk sambungan las
- Menjelaskan tentang macan-macam posisi pengelasan
- Mendemonstrasikan posisi pengelasan yang benar sesuai SOP

- Menjelaskan tentang cara membersihkan hasil lasan yang benar.

4. Tugas :

- Sebutkan macam-macam sambungan T beserta penjelasannya!

5. Kunci Jawaban :



Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan
Indikator : Mengamati bahwa sambungan las diperiksa secara visual untuk melihat kerusakan/cacat
Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui macam-macam cacat pengelasan dan penyebabnya
- Siswa dapat mengetahui teknik pemeriksaan hasil lasan
- Siswa dapat mengamati dan mengidentifikasi cacat pada lasan

2. Materi Pembelajaran :

- Macam-macam cacat las dan penyebabnya
- Teknik pemeriksaan hasil lasan
- Identifikasi cacat lasan

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan dan menunjukkan jenis-jenis cacat lasan dan penyebabnya
- Menjelaskan tentang teknik yang digunakan untuk memeriksa hasil lasan
- Mendemonstrasikan cara identifikasi jenis cacat pada hasil lasan

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)**

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Memperbaiki kerusakan/cacat pengelasan

Indikator : Mengamati bahwa bila diperlukan, cacat pengelasan dihilangkan sesuai dengan prosedur kerja setempat

Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui teknik memperbaiki cacat pengelasan yang sesuai SOP.
- Siswa dapat menggunakan peralatan yang tepat untuk memperbaiki cacat lasan.

2. Materi Pembelajaran :

- Teknik memperbaiki cacat lasan
- Penggunaan perkakas tangan yang tepat untuk perbaikan cacat lasan

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan tentang teknik perbaikan cacat lasan yang sesuai SOP dan K3
- Menjelaskan tentang teknik pemilihan dan penggunaan perkakas tangan yang tepat dalam perbaikan cacat las

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR

Kelas / Semester : X/Genap

Kompetansi Dasar : Mengeset mesin las dan elektroda

Indikator : Mesin las yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi. Elektroda yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi

Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengeset mesin las dan elektroda yang tepat dalam bekerja.
- Siswa dapat mengidentifikasi ventilasi udara yang baik sesuai K3
- Siswa dapat mengetahui teknik penjepitan elektroda untuk tugas tertentu.
- Siswa dapat membaca symbol gambar kerja las

2. Materi Pembelajaran :

- Pemilihan mesin las dan elektroda
- Ventilasi udara yang memenuhi standar K3
- Teknik menjepit elektroda
- Teknik membaca simbol las

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan tentang cara mengeset mesin las dan pemilihan elektroda yang tepat digunakan untuk suatu tugas tertentu
- Menjelaskan tentang prosedur pembuatan ventilasi udara yang sesuai K3
- Menjelaskan tentang teknik menjepit elektroda untuk tugas tertentu
- Menjelaskan tentang teknik membaca simbol pada gambar kerja las

Yogyakarta, 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Genap
Kompetansi Dasar : Menghubungkan peralatan pengelasan

Indikator : Mengamati bahwa peralatan pengelasan
dihubungkan dan diset dengan benar
berdasarkan prosedur operasi standar

Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengeset peralatan pengelasan dengan benar
- Siswa dapat mengetahui cara penempatan peralatan las yang benar sesuai SOP dan K3

2. Materi Pembelajaran :

- Mengeset peralatan las yang benar
- Cara penempatan peralatan las selama proses pengelasan

3. Pembelajaran :

- Mendemonstrasikan tentang cara pengesetan peralatan mesin las yang aman sesuai SOP dan K3
- Menjelaskan teknik penempatan peralatan las yang benar selama proses pengelasan berlangsung

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)**

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Genap
Kompetansi Dasar : Sambungan las yang memenuhi Standard API
Tujuan Struktural atau yang sederajat
Indikator : Mengamati bahwa sambungan las dilakukan
dengan benar sesuai dengan Tujuan Struktural
atau yang sederajat berdasarkan prosedur
operasi standar untuk posisi horizontal – vertikal
– di atas kepala
Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengidentifikasi dan menginterpretasi simbol-simbol, intruksi dan spesifikasi lasan dengan benar
- Siswa dapat melakukan pengelasan pada posisi 1G sampai 4F

2. Materi Pembelajaran :

- Symbol-simbol, intruksi dan spesifikasi lasan
- Posisi pengelasan

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan mengenai symbol-simbol dan intruksi pada proses pengelasan
- Mendemonstrasikan posisi pengelasan dari 1G sampai 4F

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Genap
Kompetansi Dasar : Memeriksa pengelasan/cacat pengelasan

Indikator : Mengamati bahwa sambungan las diperiksa secara visual untuk melihat kerusakan/cacat

Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat memeriksa cacat pada lasan secara visual
- Siswa dapat mengidentifikasi macam-macam cacat yang terjadi pada suatu hasil lasan

2. Materi Pembelajaran :

- Pemeriksaan cacat lasan secara visual
- Identifikasi cacat lasan

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan mengenai teknik pemeriksaan cacat pada lasan

- Menjelaskan dan mendemonstrasikan cara identifikasi macam-macam cacat yang terjadi pada suatu hasil lasan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR

Kelas / Semester : X/Genap

Kompetensi Dasar : Memperbaiki kerusakan/cacat

Indikator : Mengamati bahwa bilamana perlu, cacat dihilangkan sesuai dengan prosedur di lokasi kerja

Alokasi Waktu :

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mengetahui teknik menghilangkan dan memperbaiki cacat yang terjadi pada jalur lasan

- Siswa dapat menggunakan peralatan yang tepat untuk menghilangkan cacat yang terjadi

2. Materi Pembelajaran :

- Teknik menghilangkan dan memperbaiki cacat lasan
- Teknik memilih dan menggunakan peralatan yang tepat untuk memperbaiki atau menghilangkan cacat.

3. Pembelajaran :

- Mendemonstrasikan cara menghilangkan atau memperbaiki cacat yang terjadi pada jalur lasan
- Menjelaskan cara pemilihan peralatan yang tepat untuk memperbaiki atau menghilangkan cacat lasan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester	: X/Genap
Kompetansi Dasar	: Membuat catatan pengelasan
Indikator	: Pastikan bahwa Catatan pengelasan diselesaikan dengan akurat sesuai dengan prosedur operasi standar.
Alokasi Waktu	:

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat membuat catatan hasil pengelasan sesuai prosedur operasi standar .

2. Materi Pembelajaran :

- .pembuatan catatan pengelasan

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan tentang teknik dan sistematika pembuatan catatan pengelasan.

4. langkah kegiatan pembelajaran :

NO	PERTEMUAN	KEGIATAN AWAL	KEGIATAN INTI	KEGIATAN AKHIR
1	Pertama			
2	Kedua			
3	Ketiga			
4	Keempat			
5	Kelima			

5. Sumber belajar :

-
-
-
-
-
-

6. Penilaian :

Kriteria penilaian :

NO	ASPEK YANG DINILAI	INDIKATOR KEBERHASILAN	PENILAIAN			
			YA			TIDAK
			7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
4						

Rumus :

N Komp = 0.7 nilai kompetensi praktek + 0,3 nilai kompetensi teori
N komp praktek = 0,4 nilai laporan + 0,6 nilai uji kompetensi
N komp teori = Nilai evaluasi secara teori tiap kompetensi.

Keterangan :

N komp = Nilai akhir penguasaan kompetensi (Nilai KHS / Raport)
N komp praktek = Nilai yang diperoleh dalam praktek.
N teori = Nilai yang diperoleh dalam KBM teori pengantar praktek

Mengetahui
WKS 2

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. DWIKORANTO, M.Eng
NIP. 19640507 198903 1 010

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

TARGET KURIKULUM

PROGRAM DIKLAT :
TINGKAT :
PROG.KEAHLIAN :
TAHUN PELAJARAN : 2010 / 2011

Persen	Semester I						Semester II					
100%												
95%												
85%												
80%												
75%												
70%												
65%												
60%												
55%												
50%												
45%												
40%												
35%												
30%												
25%												
20%												
15%												
10%												
5%												
0%												
BULAN	JULI	AGS	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI

Keterangan :

Target Kurikulum =
$$\frac{\text{Banyak topic / Komp yang sudah diajarkan}}{\text{Banyak topic / Komp yang seharusnya diajarkan dalam I tahun}} \times 100\%$$

Tempat perhitungan:

Juli

= 0 X 100%

= 0 %

Agustus

= X 100 %

= %

September

=X 100 %

=%

Oktober

= X 100 %

=%

November

=X 100 %

=%

Desember

=X 100 %

=%

Januari

= X 100 %

=%

Februari

=X 100 %

=%

Maret

=X 100 %

=%

April

=X 100 %

=%

Mei

=X 100 %

=%

Juni

= X

=

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

DAFTAR CATATAN DAN HAMBATAN SISWA

MATA PELAJARAN :
KELAS :
SEMESTER :
TAHUN AJARAN : 2010 / 2011

No	Nama	Nilai	Kelas	Hambatan Siawa	Pemecahan	Ket
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Yogyakarta Juli 2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

TINGKAT DAYA SERAP SISWA TERHADAP MATERI PELAJARAN

KELAS :
JURUSAN :
MATA DIKLAT :
TANGGAL UJIAN :
KOMPETENSI :
Evaluasi ke :
JUMLAH SISWA : SISWA
ABSEN : SISWA
DAYA SERAP : %

PERHITUNGAN DAYA SERAP

NILAI (A)	JUMLAH SISWA (B)	Pks (A x B)	Perhitungan rata-rata dan daya serap	Keterangan
10			<div>1. Nilai rata-rata : _____</div> <div><div>Jumlah Pks</div><div>Jumlah B</div></div> <div>2. Daya Serap</div> <div><div>Jumlah siswa yang mendapat nilai 7,0</div><div>Jumlah B X 100 % =%</div></div>	<div>Hendaknya disebutkan : 1. Jumlah siswa yang mendapat nilai 7,0 keatas</div> <div>2. Siswa yang mendapat nilai kurang dari 7,0</div>
9,5				
9				
8,5				
8				
7,5				
7				
6,5				
6				
5,5				
5				
4,5				
4				
3,5				
3				
2,5				
2				
1,5				
1				
0,5				
0				
Jumlah				

Keterangan : Pks = Prestasi Kelompok Siswa

Kepala Sekolah

Yogyakarta2010
Guru Mata Diklat

DRS. SOLIKIN
NIP. 19650204 199003 1 009

DAFTAR NILAI SISWA

PROGRAM KEAHLIAN :
 KELAS / SEMESTER :
 MATA PELAJARAN :
 TAHUN PELAJARAN : 2010 / 2011

NO	NAMA SISWA	TUGAS 1		TUGAS 2		TUGAS 3		TUGAS 4		TUGAS 5		TUGAS 6		KET
		sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														

Kepala Sekolah

Yogyakarta Juli 2010
 Guru Mata Diklat

.....

.....

DAFTAR NILAI SISWA

PROGRAM KEAHLIAN :
 KELAS / SEMESTER :
 MATA PELAJARAN :
 TAHUN PELAJARAN : 2010 / 2011

NO	NAMA SISWA	TUGAS 1		TUGAS 2		TUGAS 3		TUGAS 4		TUGAS 5		TUGAS 6		KET
		sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	sesuai	Tidak	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														

Kepala Sekolah

Yogyakarta Juli 2010
 Guru Mata Diklat

.....

.....

ANALISIS HASIL EVALUASI BELAJAR PENGAYAAN DAN PERBAIKAN

PROGRAM DIKLAT :

TINGKAT :

KARTU ANALISIS HASIL EVALUASI

KARTU PERBAIKAN

NO	TGL TES	KOMPETENSI / SUB.KOMPETENSI	HASIL			JUM SISWA	JUMLAH	SISWA GAGAL			NILAI PERBAIKAN	KET
			N	F	NF			NO	NAMA	NILAI		
			10					1				
			9					2				
			8					3				
			7					4				
			6					5				
			5					6				
			4					7				
			3					8				
			2					9				
			1					10				
								11				
								12				
								13				
								14				
								15				
								16				
								17				
								18				
								19				
								20				

Ket: N : Nilai
F : Jumlah
NF : Nilai X Frekuensi

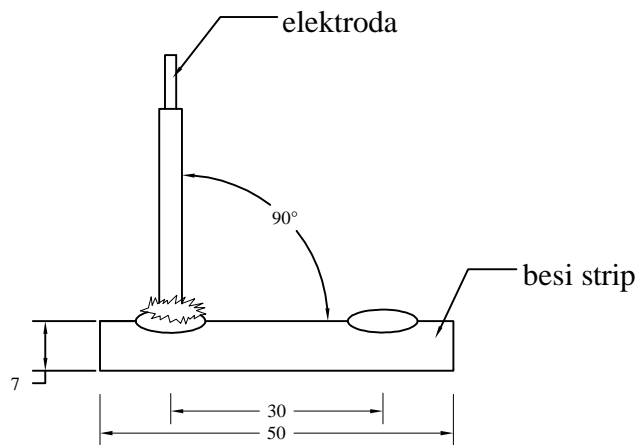
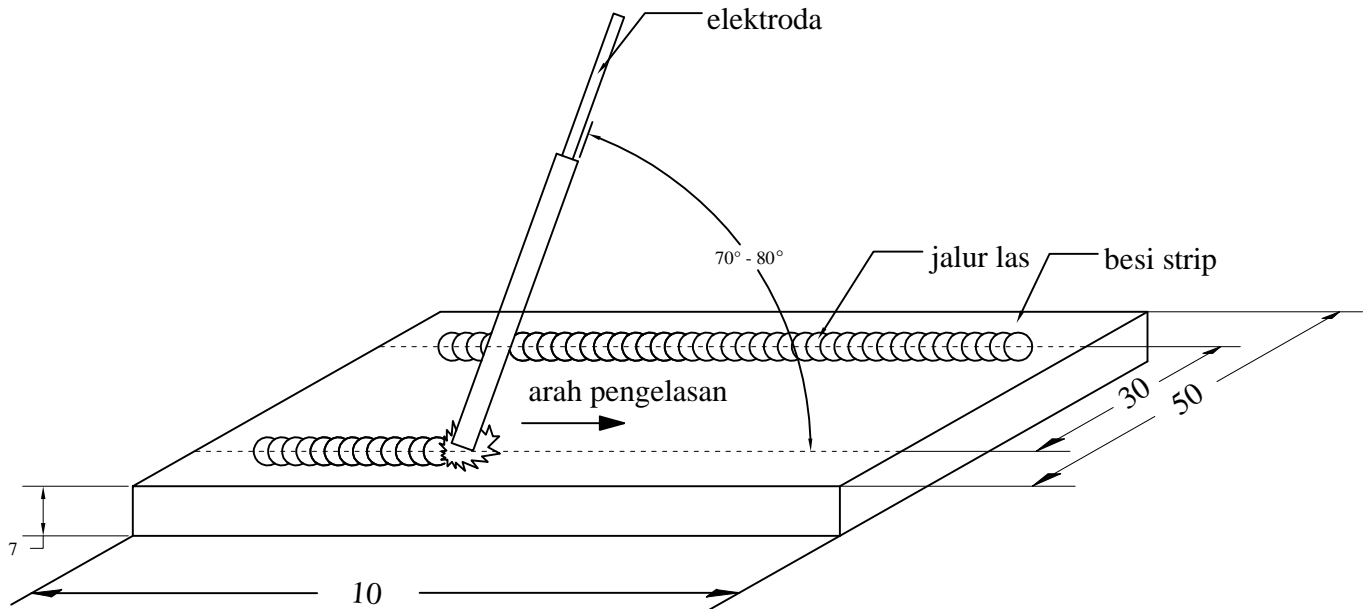
Mengetahui
Kaprosdi

Yogyakarta, Juli 2010
Guru Mata Diklat

Murajiono, SPd

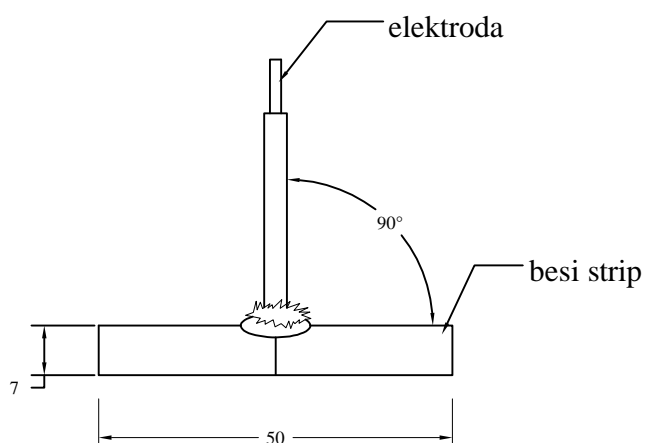
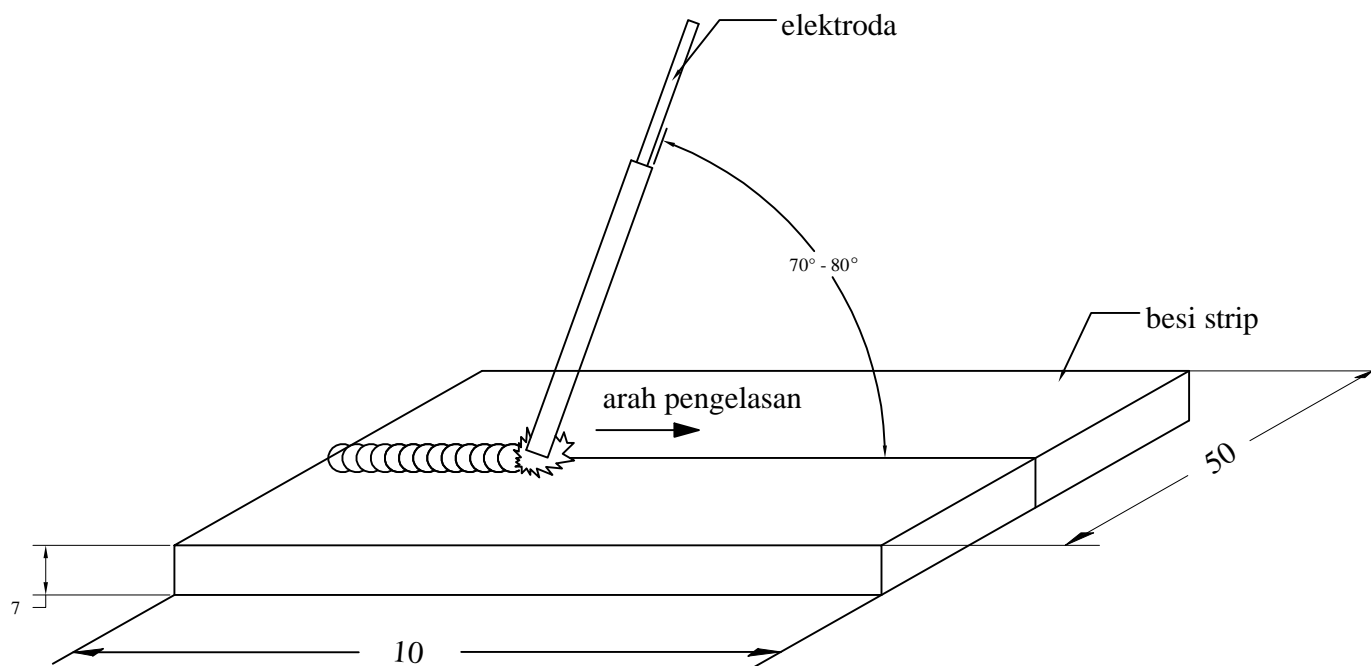
Drs. Solikin

L.B. JALUR LAS DH



TOL.	BAHAN	UKURAN	No Dokumen	
	Plat strip	7 x 50 x 100 mm = 1 bh		
	Elektroda	2,6 mm dan 3,2 mm	Edisi	
L.B. JALUR LAS DH			Revisi	
			Berlaku Efektif	
			Skala	1 : 1
			Digambar oleh	Wisnu Buntoro
			Disahkan Oleh	
SMK MUH. 3 YOGYAKARTA				

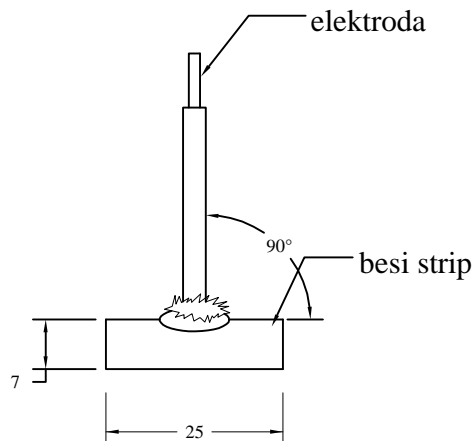
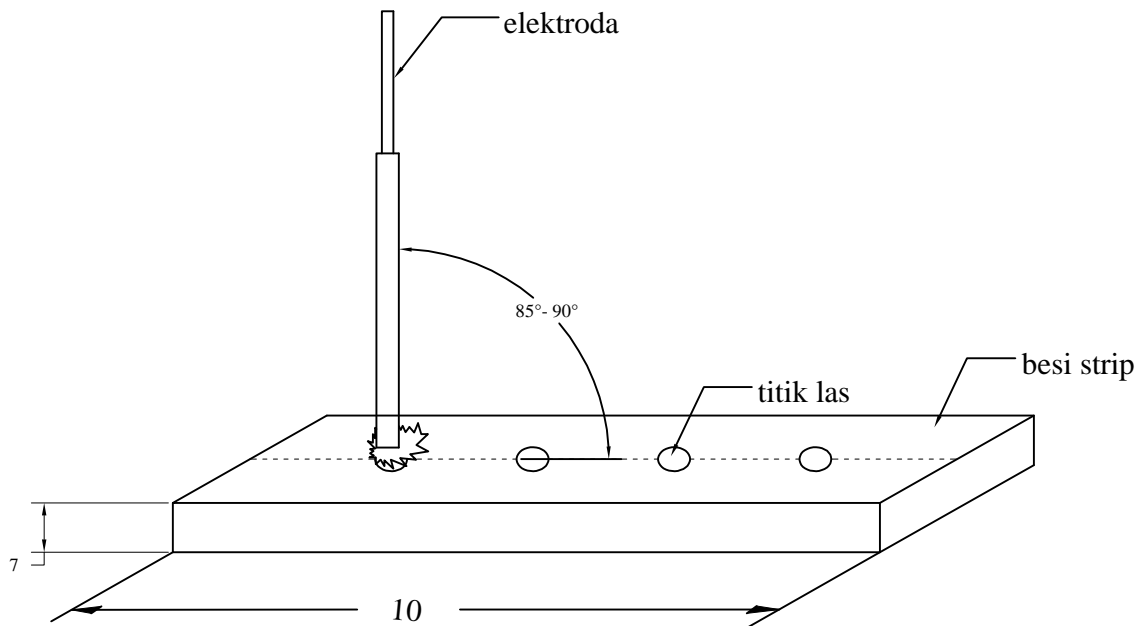
L.B. SAMBUNGAN TUMPUL DH



TOL.	BAHAN	UKURAN	No Dokumen	
	Plat strip	7 x 25 x 100 mm = 2 bh		
	Elektroda	2,6 mm dan 3,2 mm	Edisi	
L.B. SAMBUNGAN TUMPUL DH			Revisi	
			Berlaku Efektif	
			Skala	1 : 1
			Digambar oleh	Wisnu Buntoro
SMK MUH. 3 YOGYAKARTA			Disahkan Oleh	

Created with

L.B. LAS TITIK



TOL.	BAHAN	UKURAN	No Dokumen	
	Plat strip	7 x 25 x 100 mm = 1 bh		
	Elektroda	2,6 mm dan 3,2 mm	Edisi	
L.B. LAS TITIK			Revisi	
			Berlaku Efektif	
			Skala	1 : 1
			Digambar oleh	
SMK MUH. 3 YOGYAKARTA			Disahkan Oleh	

Materi bahan ajar pertemuan pertama

IDENTIFIKASI BAHAN LOGAM

A. Tujuan Khusus Pembelajaran :

Setelah mempelajari topik ini, peserta diharapkan mampu :

1. menjelaskan macam-macam bahan logam secara umum;
2. menjelaskan penggunaan bahan logam pada pengelasan serta sifat-sifatnya;
3. menjelaskan klasifikasi dan standardisasi baja; dan
4. menjelaskan metode-metode identifikasi bahan logam secara visual dan pengujian.

B. Materi Pembelajaran

1. Bahan Logam Secara Umum

Logam adalah unsur kimia yang mempunyai sifat-sifat kuat, liat, keras, penghantar listrik dan panas, mengkilap dan umumnya mempunyai titik cair tinggi. Contoh dari logam antara lain, besi, timah putih, tembaga, emas, nikel.

Sebenarnya selain logam ada yang kita sebut dengan istilah **bukan logam** (*non metal*) dan unsur *meteloid* (yang menyerupai logam). Contoh dari unsur yang bukan logam antara lain oksigen, nitrogen, hidrogen, dan neon. Meteloid seperti karbon, fosfor, silikon, sulfur adalah unsur-unsur yang sifatnya menyerupai sifat-sifat logam. Dari 102 unsur kimia yang telah diketahui, ada 70 unsur yang merupakan logam. Semua unsur-unsur kimia tersebut terdapat pada permukaan bumi.

Logam dapat dibagi dalam beberapa golongan, sebagai berikut:

- a. *logam berat*: besi, nikel; krom, tembaga, timah putih, timah hitam, seng.
- b. *logam ringan*: aluminium, magnesium, titanium, kalsium, kalium, natrium, barium.
- c. *logam mulia*: emas, perak, platina (platinum)
- d. *logam refraktori* (logam tahan api) : wolfram, molibdenum, titanium, zirkonium.
- e. *logam radio aktif*: uranium, radium.

Logam-logam tersebut kita peroleh dari bahan baku yang disebut *bijih* yang kemudian diolah menjadi berbagai bentuk dan jenis logam sesuai keperluan.

Dewasa ini dengan kemajuan teknologi dan keberagaman proses pengelasan, maka hampir semua jenis logam dapat dilas, namun secara luas hanya sebagian jenis logam saja yang banyak dipakai karena dengan pertimbangan biaya dan tingkat kesulitan proses pengelasannya.

2. Penggunaan Bahan Logam

Dalam penggunaan serta pemakaiannya, logam pada umumnya tidak merupakan logam murni tetapi merupakan senyawa logam atau merupakan paduan yaitu senyawa antara logam dengan logam dan senyawa antara logam dengan metaloid yang mempunyai sifat-sifat logam.

Senyawa antara logam dengan bukan logam tidak mempunyai sifat-sifat logam, antara lain Fe_2O_3 . Contoh paduan logam dengan logam antara lain Cu dengan Zn yang disebut kuningan, Cu dengan Sn disebut perunggu. Contoh paduan logam dengan metaloid antara lain, Fe dengan C yang disebut “fero karbon”, Fe dengan Si yang disebut “fero silikon”.

Logam-logam dan paduannya merupakan bahan teknik yang penting, umpamanya dipakai untuk konstruksi mesin, kendaraan, jembatan, bangunan, pesawat terbang, dan peralatan rumah tangga. Hubungannya dengan teknik mesin. sifat-sifat logam yang penting adalah sifat mekanis, fisis dan kimia yang menentukan juga pada pemilihan penggunaannya.

Bahan logam (logam teknik) yang sering dipakai adalah:

- a. baja.
- b. aluminium dan paduannya.
- c. tembaga dan paduannya.
- d. nikel dan paduannya.
- e. timah putih dan paduannya.

Selain logam-logam tersebut diatas timah hitam, seng, magnesium, mangan, krom, vanadium dan molibdenum adalah logam-logam yang sering pula dipakai untuk keperluan khusus atau sebagai unsur paduan.

FUNGSI FLUKS ELEKTRODA DAN PENGENALAN KOMPONEN MESIN LAS BUSUR LISTRIK

A. Tujuan Khusus Pembelajaran

Setelah mempelajari topik ini, peserta diharapkan mampu :

1. menjelaskan fungsi fluks
2. menjelaskan komponen-komponen mesin las busur listrik
3. menjelaskan jenis mesin las busur listrik

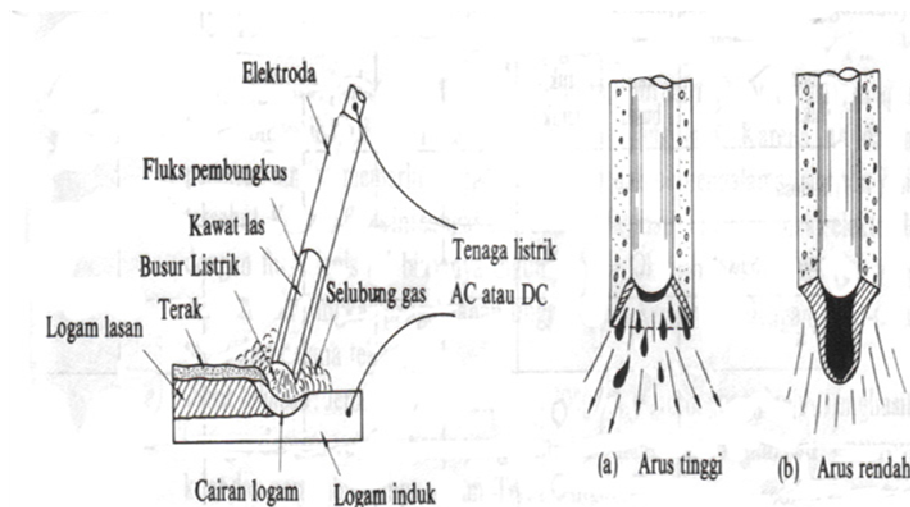
B. Materi Pembelajaran

1. Las Busur Listrik (SMAW)

Las busur listrik (SMAW) adalah proses penyambungan 2 logam atau lebih , menjadi suatu sambungan yang tetap, dengan menggunakan sumber panas listrik dan bahan tambah berupa elektroda logam yang dibungkus dengan fluks.

Fungsi Fluks antara lain adalah:

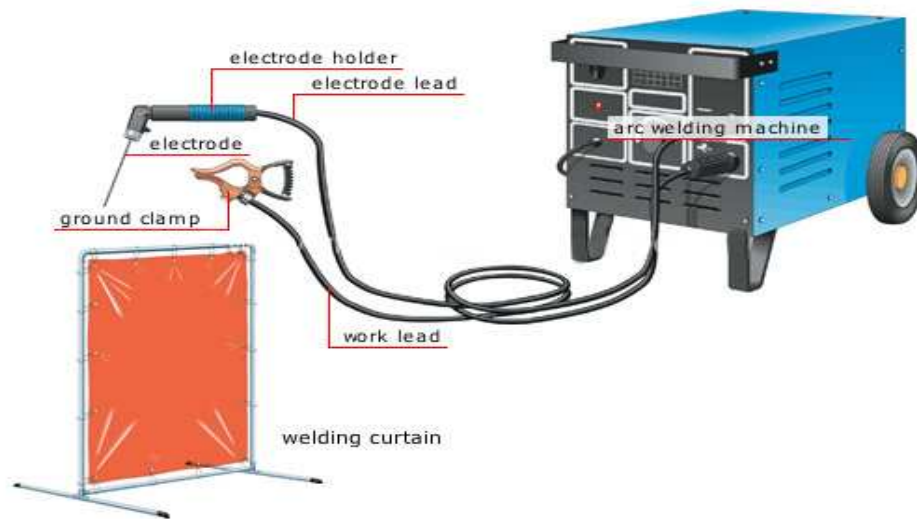
- a. Pemantap busur dan melancarkan perpindahan butir-butir cairan logam.
- b. Melindungi /mencegah terjadinya oksidasi cairan logam dengan udara luar.
- c. Sumber unsur-unsur paduan.



Las Busur dengan Elektroda Terbungkus Pemindahan Logam Cair

2. Mesin Las Busur Listrik

Skema Mesin Las Busur Listrik (SMAW)



Komponen mesin las busur listrik (SMAW):

- a. Arc welding machine.
- b. Work lead/kabel masa.
- c. Ground clamp/klem masa.
- d. Electrode holder/pemegang elektroda.
- e. Electrode lead/kabel tegangan

3. Jenis mesin las busur listrik (SMAW):

- a. Mesin las arus bolak-balik (AC) (*transformator*)

Harga relatif murah, mudahnya penggunaan dan perawatan sederhana

- b. Mesin las arus searah (DC) (*generator*)

Mantapnya busur yang ditimbulkan sehingga sangat bagus untuk pengelasan pelat-pelat yang tipis.

Pengertian Arus AC dan DC:

- a. Arus searah (Direct Current / DC), yaitu arus yang mempunyai nilai tetap atau konstan terhadap satuan waktu.
- b. Arus bolak-balik (Alternating Current / AC), yaitu arus yang mempunyai nilai berubah terhadap satuan waktu dengan karakteristik akan selalu berulang untuk periode waktu tertentu.

PERSIAPAN DAN PROSEDUR PENGELASAN

A. Tujuan Khusus Pembelajaran :

Setelah mempelajari topik ini, peserta diharapkan mampu :

1. menjelaskan teknik-teknik persiapan pengelasan yang meliputi antara lain :
 - a. pembuatan kampuh las;
 - b. pembuatan las catat (*tack weld*); dan
2. menjelaskan prosedur pengelasan pelat posisi di bawah tangan/ *flat* dan mendatar/ *horizontal* yang meliputi :
 - a. prosedur umum dalam pengelasan
 - b. penempatan bahan las
 - c. posisi elektroda
 - d. arah dan gerakan elektroda

B. Materi Pembelajaran

Prosedur pengelasan yang benar dan sesuai merupakan salah satu hal terpenting untuk mencapai kualitas pengelasan secara maksimum dan efisien/ ekonomis. Oleh sebab itu sebelum dilakukan pengelasan, maka perlu dipahami terlebih dahulu prosedur pengelasannya agar proses dan hasil las dapat mencapai standar yang diharapkan.

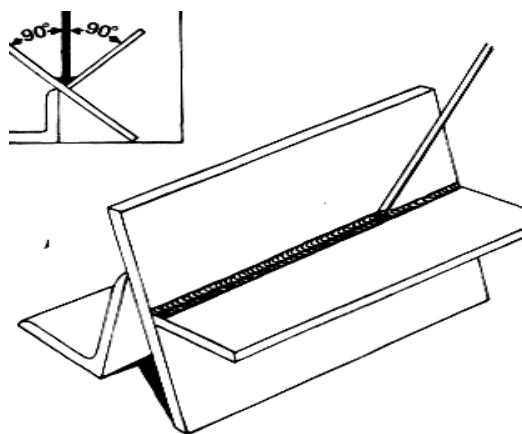
1. Prosedur Umum

Secara umum, prosedur-prosedur yang harus dilakukan setiap kali akan, sedang dan setelah pengelasan adalah meliputi hal-hal berikut ini :

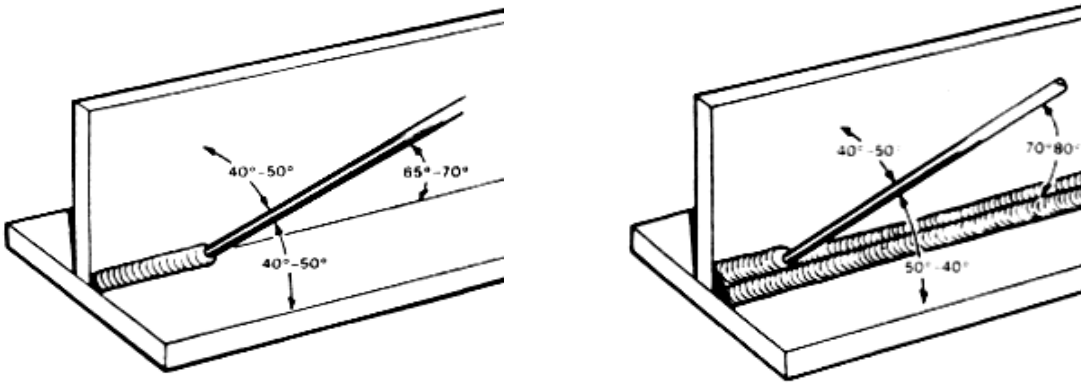
- a. Adanya prosedur pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) dan prosedur penanganan kebakaran yang jelas/tertulis.
- b. Periksa sambungan-sambungan kabel las, yaitu dari mesin las ke kabel las dan dari kabel las ke benda kerja / meja las serta sambungan dengan tang elektroda.. Harus diyakinkan, bahwa tiap sambungan terpasang secara benar dan rapat.
- c. Periksa saklar sumber tenaga, apakah telah dihidupkan.
- d. Pakai pakaian kerja yang aman.

- e. Konsentrasi dengan pekerjaan.
 - f. Setiap gerakan elektroda harus selalu terkontrol.
 - g. Berdiri secara seimbang dan dengan keadaan rileks.
 - h. Periksa, apakah penghalang sinar las/ ruang las sudah tertutup secara benar.
 - i. Tempatkan tang elektroda pada tempat yang aman jika tidak dipakai.
 - j. Selalu gunakan kaca mata pengaman (bening) selama bekerja.
 - k. Bersihkan terak dan percikan las sebelum melanjutkan pengelasan berikutnya.
 - l. Matikan mesin las bila tidak digunakan.
 - m. Jangan meninggalkan tempat kerja dalam keadaan kotor dan kembalikan peralatan yang dipakai pada tempatnya.
2. Penempatan Bahan Las dan Posisi Elektroda

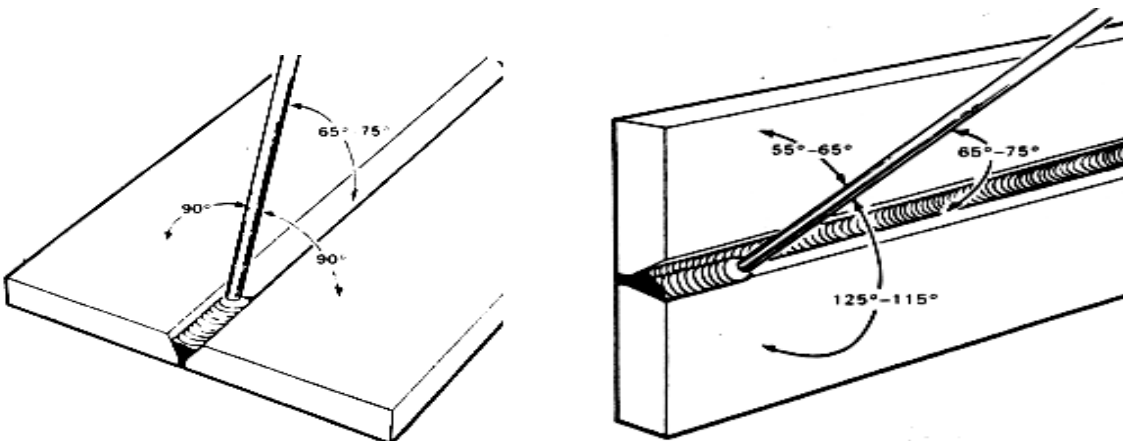
Penempatan bahan pada pengelasan pelat posisi di bawah tangan adalah posisi di mana bahan atau bidang yang dilas ditempatkan secara rata (*flat*) atau sejajar dengan bidang horizontal, baik pada sambungan sudut maupun pada sambungan tumpul. Sedangkan penempatan bahan pada pengelasan posisi horizontal adalah penempatan di mana bidang yang dilas mendatar dan memanjang pada bidang horizontal.



Gambar Penempatan Bahan dan Elektroda pada Sambungan T
Posisi Flat (1F)



Gambar Penempatan Bahan dan Elektroda pada Sambungan T Posisi Horizontal (2F)



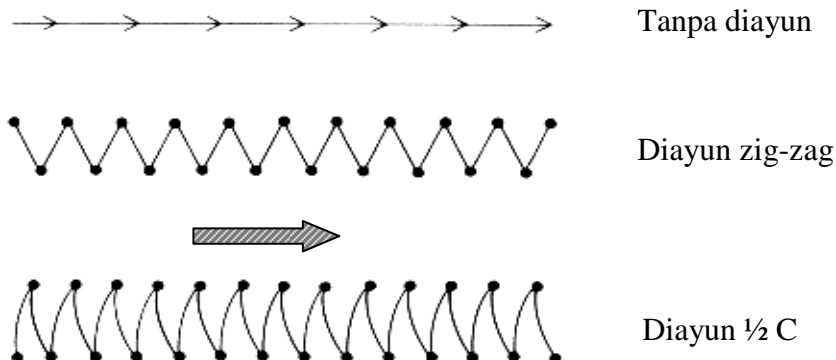
Gambar Penempatan bahan dan elektroda pada sambungan tumpul posisi flat dan horizontal (1G dan 2G)

3. Arah dan Gerakan Elektroda

Arah pengelasan (elektroda) pada proses las busur manual adalah arah mundur atau ditarik, sehingga bila operator las menggunakan tangan kanan, maka arah pengelasan adalah dari kiri ke kanan. Demikian juga sebaliknya, jika menggunakan tangan kanan, maka tarikan elektroda adalah dari kanan ke kiri. Namun, pada kondisi tertentu dapat dilakukan dari depan mengarah ke tubuh operator las. Dalam hal ini, yang terpenting adalah sudut elektroda terhadap garis tarikan elektroda sesuai dengan ketentuan (prosedur yang ditetapkan) dan busur serta cairan logam las dapat terlihat secara sempurna oleh operator las.

Pada pengelasan sambungan T maupun pada sambungan tumpul posisi di bawah tangan secara umum untuk jalur pertama adalah ditarik tanpa ada ayunan elektroda, tapi untuk jalur kedua dan selanjutnya sangat tergantung pada kondisi pengelasan itu sendiri, sehingga dapat dilakukan ayunan atau tetap ditarik seperti jalur pertama. Sedangkan pada posisi horizontal, baik untuk sambungan sudut / T atau sambungan tumpul secara umum tidak dilakukan ayunan/ gerakan elektroda (hanya ditarik) dengan sudut yang sesuai dengan prosedurnya.

Berikut ini adalah bentuk-bentuk ayunan atau gerakan elektroda yang dapat diterapkan pada pengelasan posisi di bawah tangan (*flat*) dan mendatar (*horizontal*) :



Gambar Arah dan Gerakan Elektroda

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
MATA DIKLAT	: Praktek Las Dasar
KLS/PROGRAM/SEMESTER	: X / Teknik Pemesinan / 1
TAHUN PELAJARAN	: 2010-2011
KOMPETENSI	: Mengelas dengan Proses Las Busur Metal Manual
KOMPETENSI DASAR	: Menyiapkan material untuk pengelasan
INDIKATOR	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati bahwa seluruh spesifikasi dan gambar yang berhubungan dengan prosedur pengelasan dikumpulkan. 2. Pastikan bahwa persyaratan pengelasan dapat diidentifikasi. 3. Amati bahwa material yang akan dilas disiapkan dengan menggunakan perkakas dan teknik yang sesuai berdasarkan prosedur.
PERTEMUAN	: 1 (pertama)
ALOKASI WAKTU	: 5 x 40 menit

A. MATERI PEMBELAJARAN:

1. Persyaratan pengelasan ditentukan berdasarkan spesifikasi pekerjaan pengelasan.
2. Material disiapkan dengan benar dengan menggunakan perkakas dan teknik.
3. Material dipasang/diletakkan sesuai spesifikasi, bilamana diperlukan.

A. METODE PEMBELAJARAN:

1. Pendekatan : Klasikal
2. Metode : Ceramah, Tanya jawab

B. LANGKAH LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. KEGIATAN AWAL		Waktu
1.	Membuka pelajaran	10 menit
2.	Apersepsi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif	
3.	<i>Pre test</i> berhubungan dengan pengenalan las SMAW	
B. KEGIATAN INTI		20 menit
1.	Menjelaskan persyaratan pengelasan dan simbol-simbol las dan spesifikasi pengelasan	
2.	Mempersiapkan material pengelasan dengan menggunakan perkakas tangan dan teknik	
3.	Memastikan persiapan pengelasan sesuai prosedur pengelasan	

C. KEGIATAN PENUTUP		10 menit
1.	Memberikan kesimpulan dari materi yang telah diajarkan	
2.	Pemberian Quiz	
3.	Menutup pelajaran	

C. SUMBER BELAJAR

1. Buku Paket
2. Job Sheet
3. Peralatan pendukung
4. Alat Keselamatan Kerja

D. PENILAIAN

1. Tes tertulis:

- a. Sebutkan unsur logam dan unsur bukan logam!
- b. Sebutkan beberapa alat bantu untuk pengelasan!

Kunci jawaban:

- a. Unsur logam: besi, timah putih, tembaga, emas, nikel. Unsur non logam: oksigen, nitrogen, hidrogen, dan neon.
- b. Tang, sikat baja, palu terak, palu konde, pahat, gerinda, gergaji

Pedoman penyekoran nilai Tes tertulis:

No	Kriteria jawaban	Skor	Skor yang diperoleh
a	Menjawab benar dan lengkap	5	
	Menjawab benar kurang lengkap	3	
	Menjawab tidak benar	0	
b	Menjawab benar dan lengkap	5	
	Menjawab benar kurang lengkap	3	
	Menjawab tidak benar	0	
Jumlah skor		

Perhitungan nilai Tes Tertulis:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{10} \times 100 = \dots\dots\dots$$

2. Penugasan dan pengamatan:

Mencari artikel tentang bahan logam di internet

Pedoman penyekoran nilai Penugasan dan pengamatan:

No	Kriteria penilaian	Skor	Skor yang diperoleh
1	Mengumpulkan artikel yang sesuai	5	
2	Isi artikel yang diperoleh menarik	5	
	Isi artikel yang diperoleh kurang menarik	3	
Jumlah skor		

Perhitungan nilai Penugasan dan pengamatan:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{10} \times 100 = \dots\dots\dots$$

3. Demonstrasi:

Praktek membuat Las titik

Pedoman penyekoran nilai demonstrasi:

No	Aspek yang diukur	Kriteria penilaian	Skor max.	Jumlah skor yang diperoleh
1	Diameter titik las	• 5-8 mm, tol. \pm 2mm	10	
2	Tinggi titik las	• 2mm, tol. \pm 1mm	10	
3	Bentuk titik las	cembung, bulat. rapi	10	
4	<i>Undercut</i>	Maks. 0,5mm x 10%	10	
5	<i>Overlap</i>	Tidak ada <i>overlap</i>	10	
6	Rigi las	85% rata dan halus	10	
7	Cacat las	Maks. 4 mm ²	10	
8	Kebersihan dan kerapian	Bebas dari percikan dan terak	10	
Jumlah skor			80	

Perhitungan nilai demonstrasi:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{80} \times 100 = \dots\dots\dots$$

E. REFERENSI

1. Suwahyo, S.Pd. Busur Listrik dan Las Oxy-asetilen, BLPT Yogyakarta.
2. Sugiyono.1994.Teori Fabrikasi, FPTK IKIP Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosumarto. 1979. Teknologi Pengelasan Logam. Guru Besar Institut Teknologi Bandung.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 21 Juli 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
MATA DIKLAT	: Praktek Las Dasar
KLS/PROGRAM/SEMESTER	: X / Teknik Pemesinan / 1
TAHUN PELAJARAN	: 2010-2011
KOMPETENSI	: Mengelas dengan Proses Las Busur Metal Manual
KOMPETENSI DASAR	: Mengeset mesin las dan elektroda
INDIKATOR	: 1. Mesin las yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi. Elektroda yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi.
PERTEMUAN	: 2 (kedua)
ALOKASI WAKTU	: 5 x 40 menit

A. MATERI PEMBELAJARAN:

1. Mesin las dan elektroda diidentifikasi berdasarkan prosedur pengelasan yang telah ditentukan dan spesifikasi dan/atau gambar-gambar teknik.

B. METODE PEMBELAJARAN:

1. Pendekatan : Klasikal
2. Metode : Ceramah, Tanya jawab

C. LANGKAH LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. KEGIATAN AWAL		Waktu
1.	Membuka pelajaran	10 menit
2.	Apersepsi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif	
3.	<i>Pre test</i> berhubungan dengan pengenalan las SMAW	
B. KEGIATAN INTI		20 menit
1.	Mendemonstrasikan pengesetan mesin las dan elektroda yang tepat untuk tugas tertentu	
2.	Menjelaskan fungsi dan kode elektroda	
3.	Menjelaskan simbol-simbol las	
C. KEGIATAN PENUTUP		10 menit
1.	Memberikan kesimpulan dari materi yang telah diajarkan	
2.	Pemberian Quiz	
3.	Menutup pelajaran	

D. SUMBER BELAJAR

2. Buku Paket
3. Job Sheet
4. Peralatan pendukung
5. Alat Keselamatan Kerja

E. PENILAIAN

1. Tes tertulis:

- a. Sebutkan komponen-komponen mesin las busur listrik!
- b. Sebutkan fungsi fluks elektroda dalam proses pengelasan!

Kunci jawaban:

- a. Arc welding machine, work lead/kabel masa, ground clamp/ klem masa, electrode holder/pemegang elektroda, electrode lead/ kabel tegangan.
- b. Sebagai pemantap busur dan melancarkan pemindahan butir-butir cairan logam, melindungi/mencegah terjadinya oksidasi cairan logam dengan udara luar, sumber unsur-unsur paduan.

Pedoman penyekoran nilai Tes tertulis:

No	Kriteria jawaban	Skor	Skor yang diperoleh
a	Menjawab benar dan lengkap	5	
	Menjawab benar kurang lengkap	3	
	Menjawab tidak benar	0	
b	Menjawab benar dan lengkap	5	
	Menjawab benar kurang lengkap	3	
	Menjawab tidak benar	0	
Jumlah skor		

Perhitungan nilai Tes Tertulis:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{10} \times 100 = \dots\dots\dots$$

2. Penugasan dan pengamatan:

Mengamati dan menjelaskan nama komponen-nomponen mesin las busur listrik

Pedoman penyekoran nilai Penugasan dan pengamatan:

No	Kriteria penilaian	Skor	Skor yang diperoleh
1	Bisa menjelaskan secara lengkap dan rinci	10	
	Tidak bisa menjelaskan secara lengkap dan rinci	6	
Jumlah skor		

Perhitungan nilai Penugasan dan pengamatan:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{10} \times 100 = \dots\dots\dots$$

3. Demonstrasi:

Praktek membuat Las jalur *down hand*

No	Aspek yang diukur	Kriteria penilaian	Skor max.	Skor yang diperoleh
1	Lebar jalur las	5-8 mm,tol. $\pm 2\text{mm}$	10	
2	Tinggi jalur las	2mm, tol. $\pm 1\text{mm}$	10	
3	Bentuk jalur las	Rata, lurus dan berpadu	10	
4	<i>Undercut</i>	Maks. 0,5mm x 10%	10	
5	<i>Overlap</i>	Tidak ada overlap	10	
6	Rigi las	85% rata dan halus	10	
7	Cacat las	Maks. 4 mm ²	10	
8	Kebersihan dan kerapian	Bebas dari percikan dan terak	10	
Total skor			80	

Perhitungan nilai Demonstrasi:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{80} \times 100 = \dots\dots\dots$$

F. REFERENSI

1. Suwahyo, S.Pd. Busur Listrik dan Las Oxy-asetilen, BLPT Yogyakarta.
2. Sugiyono.1994.Teori Fabrikasi, FPTK IKIP Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosumarto. 1979. Teknologi Pengelasan Logam. Guru Besar Institut Teknologi Bandung.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 28 Juli 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
MATA DIKLAT : Praktek Las Dasar
KLS/PROGRAM/SEMESTER : X / Teknik Pemesinan / 1
TAHUN PELAJARAN : 2010-2011
KOMPETENSI : Mengelas dengan Proses Las Busur Metal Manual
KOMPETENSI DASAR : Menghubung-kan dan mengeset peralatan pengelasan
INDIKATOR :
 1. Amati bahwa peralatan pengelasan,dihubungkan dan diset dengan benar berdasarkan prosedur K3 dan prosedur di tempat kerja.
PERTEMUAN : 3 (ketiga)
ALOKASI WAKTU : 5 x 40 menit

A. MATERI PEMBELAJARAN:

1. Peralatan pengelasan dihubungkan dan diset dengan aman dan benar berdasarkan prosedur operasi standar

B. METODE PEMBELAJARAN:

3. Pendekatan : Klasikal
4. Metode : Ceramah, Tanya jawab

C. LANGKAH LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. KEGIATAN AWAL		Waktu
1.	Membuka pelajaran	10 menit
2.	Apersepsi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif	
3.	<i>Pree test</i> berhubungan dengan pengenalan las SMAW	
B. KEGIATAN INTI		20 menit
1.	Mendemonstrasikan pengelasan dengan memperhatikan kaidah-kaidah K3 dan SOP yang benar.	
C. KEGIATAN PENUTUP		10 menit
1.	Memberikan kesimpulan dari materi yang telah diajarkan	
2.	Pemberian Quiz	
3.	Menutup pelajaran	

D. SUMBER BELAJAR

1. Buku Paket
2. Job Sheet
3. Peralatan pendukung
4. Alat Keselamatan Kerja

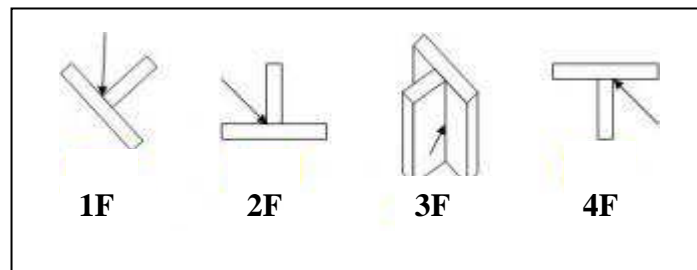
E. PENILAIAN

1. Tes tertulis:

- a. Sebutkan peralatan standar K3 yang digunakan pada saat pengelasan!
- b. Sebutkan macam-macam sambungan T beserta gambar dan simbolnya!

Kunci jawaban:

- a. Kaca mata las/ topeng las, apron, helm, kaos tangan, sepatu kulit



- b.

Flat Position	Horizontal Position	Vertikal Position	Overhead Position
Axis of weld	Axis of weld	Axis of weld	Axis of weld

Pedoman penyekoran nilai Tes tertulis:

No	Kriteria jawaban	Skor	Skor yang diperoleh
a	Menjawab benar dan lengkap	5	
	Menjawab benar kurang lengkap	3	
	Menjawab tidak benar	0	
b	Menjawab benar dan lengkap	5	
	Menjawab benar kurang lengkap	3	
	Menjawab tidak benar	0	
Jumlah skor		

Perhitungan nilai Tes Tertulis:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{10} \times 100 = \dots\dots\dots$$

2. Penugasan dan pengamatan:

Mencari makalah/artikel tentang macam-macam sambungan las di internet.

Pedoman penyekoran nilai Penugasan dan pengamatan:

No	Kriteria penilaian	Skor	Skor yang diperoleh
1	Mengumpulkan artikel yang sesuai	5	
2	Isi artikel yang diperoleh menarik	5	
	Isi artikel yang diperoleh kurang menarik	3	
Jumlah skor		

Perhitungan nilai Penugasan dan pengamatan:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{10} \times 100 = \dots\dots\dots$$

3. Demonstrasi:

Praktek membuat Las sambungan tumpul

No	Aspek yang diukur	Kriteria penilaian	Skor max.	Skor yang diperoleh
1	Lebar jalur las	16mm, tol. ± 2 mm	10	
2	Tinggi jalur las	2mm, tol. ± 1 mm	10	
3	Sambungan jalur las	rata dan berpadu	10	
4	<i>Undercut</i>	Maks. 0,5mm x 10%	10	
5	<i>Overlap</i>	Tidak ada overlap	10	
6	Rigi las	85% rata dan halus	10	
7	Cacat las	Maks. 4 mm ²	10	
8	Kebersihan dan kerapian	Bebas dari percikan dan terak	10	
Total skor			80	

Perhitungan nilai demonstrasi:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{80} \times 100 = \dots\dots\dots$$

F. REFERENSI


4. Suwahyo, S.Pd. Busur Listrik dan Las Oxy-asetilen, BLPT Yogyakarta.
5. Sugiyono.1994.Teori Fabrikasi, FPTK IKIP Yogyakarta.
6. Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosumarto. 1979. Teknologi Pengelasan Logam. Guru Besar Institut Teknologi Bandung.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 04 Agustus 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

	SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA			
	JOB SHEET PRAKTEK LAS DASAR			
	SEMESTER 1	LAS TITIK		5 X 40 MENIT
	NO 1	REVISI:1	TANGGAL: 21 JULI 2010	HAL

1. KOMPETENSI

Mengelas dengan Proses Las Busur Metal Manual

2. TUJUAN

Siswa dapat membuat las titik secara manual dengan ketentuan:

- a. Posisi pengelasan di bawah tangan (*down hand*)
- b. Menggunakan peralatan las busur listrik
- c. Menghasilkan titik yang bulat, rapi, dan teratur tanpa cacat las

Yang semua nya itu dilakukan dengan cara dan sikap yang benar.

3. PERKAKAS DAN PERLENGKAPANNYA

- a. Peralatan las busur
- b. Palu terak
- c. Palu bulat
- d. Penitik
- e. Mistar baja
- f. Penggores
- g. Sikat baja
- h. Smith tang
- i. Kaca mata las busur

4. BAHAN

- a. Besi strip ukuran 100 x 50 x 7 mm
- b. Elektroda las listrik type fluxs titania tinggi, ASTM E 6013 Ø 2,6 mm dan Ø 3,2 mm

5. INSTRUKSI UMUM

- a. Latihan membuat titik las pada sepotong besi strip bekas sebelum mengerjakan pada benda yang sesungguhnya.
- b. Jangan memegang benda kerja yang panas menggunakan sarung tangan.

- c. Gunakan arus listrik sebesar 80-90 amper untuk elektroda Ø 2,6 mm, dan 80 -110 amper untuk elektroda Ø 3,2 mm
- d. Pembuatan titik boleh digoyang atau diputar tanpa mengayunkan kawat las (elektroda las).


6. KESELAMATAN KERJA

- a. Periksa persambungan kabel-kabel las. Jaga agar tidak ada yang kurang kuat/ longgar.
- b. Jauhkan benda-benda yang mudah terbakar dari lokasi pengelasan.
- c. Gunakan alat keselamatan dan kesehatan kerja yang layak dan sesuai dengan fungsinya.
- d. Jangan gunakan tang dan kabel las yang tidak terisolasi.
- e. Bekerjalah pada ruang las dengan sirkulasi udara / ventilasi yang cukup.
- f. Usahakan ruang las/ tempat pengelasan tidak terbuka, sehingga cahaya las tidak mengganggu lingkungan/ orang lain yang berada di sekitar lokasi.
- g. Bertanyalah pada instruktur/ pembimbing jika ada hal-hal yang tidak dimengerti dalam melaksanakan pekerjaan.
- h. Bersihkan alat dan tempat kerja setelah selesai bekerja.

7. LANGKAH KERJA

- a. Siapkan peralatan las busur listrik manual dan bahan las ukuran 100 x 50 x 7 mm
- b. Lukis atau tandai garis las sesuai gambar kerja.
- c. Tempatkan benda kerja pada posisi di bawah tangan (*down hand*) dengan menggunakan alat bantu atau klem benda kerja.
- d. Atur ampere pengelasan sesuai dengan diameter elektroda (80 – 110 A) atau lihat tabel penggunaan ampere las pada bungkus elektroda.
- e. Lakukan pengelasan dengan membuat titik las pada bagian pinggir terlebih dahulu menggunakan elektroda AWS E 6013 Ø 2,6 atau Ø 3,2mm.

- f. Periksa hasil las, apakah telah sesuai dengan kriteria.
- g. Lakukan penyetelan kembali pada mesin las jika diperlukan.
- h. Lanjutkan pengelasan sampai selesai, dan bertanyalah pada pembimbing bila ada hal-hal yang kurang dipahami, terutama tentang teknik pengelasannya.
- i. Bersihkan dan dinginkan benda kerja .
- j. Serahkan benda kerja pada pembimbing untuk diperiksa.
- k. Ulangi pekerjaan jika belum mencapai kriteria yang ditetapkan.

	SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA			
	JOB SHEET PRAKTEK LAS DASAR			
	SEMESTER 1	L.B. JALUR LAS D.H.		5 X 40 MENIT
	NO 2	REVISI:1	TANGGAL: 28 JULI 2010	HAL

1. KOMKOMPETENSI

Mengelas dengan Proses Las Busur Metal Manual

2. TUJUAN

Siswa dapat membuat jalur las secara manual dengan ketentuan:

- Posisi pengelasan di bawah tangan (*down hand*)
- Menggunakan peralatan las busur listrik
- Menghasilkan jalur las yang lurus, rapi, dan teratur tanpa cacat las

Yang semuanya itu dilakukan dengan cara dan sikap yang benar.

3. PERKAKAS DAN PERLENGKAPANNYA

- | | |
|------------------------|------------------------|
| a. Peralatan las busur | f. Penggores |
| b. Palu terak | g. Sikat baja |
| c. Palu bulat | h. Smith tang |
| d. Penitik | i. Kaca mata las busur |
| e. Mistar baja | |

4. BAHAN

- Besi strip ukuran 100 x 50 x 7 mm
- Elektroda las listrik type fluxs titania tinggi, ASTM E 6013 Ø 2,6 mm dan Ø 3,2 mm

5. INSTRUKSI UMUM

- Latihan membuat jalur las pada sepotong besi strip bekas sebelum mengerjakan pada benda yang sesungguhnya.
- Jangan memegang benda kerja yang panas menggunakan sarung tangan.

- c. Gunakan arus listrik sebesar 80-90 amper untuk elektroda Ø 2,6 mm, dan 80 -110 amper untuk elektroda Ø 3,2 mm
- d. Pembuatan jalur boleh digoyang atau diputar tanpa mengayunkan kawat las (elektroda las).


6. KESELAMATAN KERJA

- a. Periksa persambungan kabel-kabel las. Jaga agar tidak ada yang kurang kuat/ longgar.
- b. Jauhkan benda-benda yang mudah terbakar dari lokasi pengelasan.
- c. Gunakan alat keselamatan dan kesehatan kerja yang layak dan sesuai dengan fungsinya.
- d. Jangan gunakan tang dan kabel las yang tidak terisolasi.
- e. Bekerjalah pada ruang las dengan sirkulasi udara / ventilasi yang cukup.
- f. Usahakan ruang las/ tempat pengelasan tidak terbuka, sehingga cahaya las tidak mengganggu lingkungan/ orang lain yang berada di sekitar lokasi.
- g. Bertanyalah pada instruktur/ pembimbing jika ada hal-hal yang tidak dimengerti dalam melaksanakan pekerjaan.
- h. Bersihkan alat dan tempat kerja setelah selesai bekerja.

7. LANGKAH KERJA

- a. Siapkan peralatan las busur listrik manual dan bahan las ukuran 100 x 50 x 7 mm
- b. Lukis atau tandai garis las sesuai gambar kerja.
- c. Tempatkan benda kerja pada posisi di bawah tangan (*down hand*) dengan menggunakan alat bantu atau klem benda kerja.
- d. Atur ampere pengelasan sesuai dengan diameter elektroda (80 – 110 A) atau lihat tabel penggunaan ampere las pada bungkus elektroda.
- e. Lakukan pengelasan dengan membuat jalur las pada bagian pinggir terlebih dahulu menggunakan elektroda AWS E 6013 Ø 2,6 atau Ø 3,2mm.

- f. Periksa hasil las, apakah telah sesuai dengan kriteria.
- g. Lakukan penyetelan kembali pada mesin las jika diperlukan.
- h. Lanjutkan pengelasan sampai selesai, dan bertanyalah pada pembimbing bila ada hal-hal yang kurang dipahami, terutama tentang teknik pengelasannya.
- i. Bersihkan dan dinginkan benda kerja .
- j. Serahkan benda kerja pada pembimbing untuk diperiksa.
- k. Ulangi pekerjaan jika belum mencapai kriteria yang ditetapkan.

	SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA		
	JOB SHEET PRAKTEK LAS DASAR		
	SEMESTER 1	L.B. SAMBUNGAN TUMPUL D.H.	5 X 40 MENIT
	NO 3	REVISI:1	TANGGAL: 04 AGUSTUS 2010 HAL

1. KOMPETENSI

Mengelas dengan Proses Las Busur Metal Manual

2. TUJUAN

Siswa dapat membuat las sambungan tumpul secara manual dengan ketentuan:

- Posisi pengelasan di bawah tangan (*down hand*)
- Menggunakan peralatan las busur listrik
- Menghasilkan sambungan las yang lurus, rapi, dan teratur tanpa cacat las

Yang semua nya itu dilakukan dengan cara dan sikap yang benar.

3. PERKAKAS DAN PERLENGKAPANNYA

- | | |
|------------------------|------------------------|
| a. Peralatan las busur | f. Penggores |
| b. Palu terak | g. Sikat baja |
| c. Palu bulat | h. Smith tang |
| d. Penitik | i. Kaca mata las busur |
| e. Mistar baja | |

4. BAHAN

- Besi strip ukuran 100 x 25 x 7 mm
- Elektroda las listrik type fluxs titania tinggi, ASTM E 6013 Ø 2,6 mm dan Ø 3,2 mm

5. INSTRUKSI UMUM

- Latihan membuat sambungan las pada dua potong besi strip bekas sebelum mengerjakan pada benda yang sesungguhnya.

- b. Jangan memegang benda kerja yang panas menggunakan sarung tangan.
- c. Gunakan arus listrik sebesar 80-90 amper untuk elektroda Ø 2,6 mm, dan 80 -110 amper untuk elektroda Ø 3,2 mm
- d. Pembuatan sambungan boleh digoyang atau diputar tanpa mengayunkan kawat las (elektroda las).

6. KESELAMATAN KERJA

- a. Periksa persambungan kabel-kabel las. Jaga agar tidak ada yang kurang kuat/ longgar.
- b. Jauhkan benda-benda yang mudah terbakar dari lokasi pengelasan.
- c. Gunakan alat keselamatan dan kesehatan kerja yang layak dan sesuai dengan fungsinya.
- d. Jangan gunakan tang dan kabel las yang tidak terisolasi.
- e. Bekerjalah pada ruang las dengan sirkulasi udara / ventilasi yang cukup.
- f. Usahakan ruang las/ tempat pengelasan tidak terbuka, sehingga cahaya las tidak mengganggu lingkungan/ orang lain yang berada di sekitar lokasi.
- g. Bertanyalah pada instruktur/ pembimbing jika ada hal-hal yang tidak dimengerti dalam melaksanakan pekerjaan.
- h. Bersihkan alat dan tempat kerja setelah selesai bekerja.

7. LANGKAH KERJA

- a. Siapkan peralatan las busur listrik manual dan bahan las ukuran 100 x 25 x 7 mm
- b. Lukis atau tandai garis las sesuai gambar kerja.
- c. Tempatkan benda kerja pada posisi di bawah tangan (*down hand*) dengan menggunakan alat bantu atau klem benda kerja.
- d. Atur ampere pengelasan sesuai dengan diameter elektroda (80 – 110 A) atau lihat tabel penggunaan ampere las pada bungkus elektroda.
- e. Lakukan las catat (*tack weld*) pada kedua bahan yang akan di las

- f. Lakukan pengelasan dengan membuat sambungan las pada bagian pinggir terlebih dahulu menggunakan elektroda AWS E 6013 \varnothing 2,6 atau \varnothing 3,2mm.
- g. Periksa hasil las, apakah telah sesuai dengan kriteria.
- h. Lakukan penyetelan kembali pada mesin las jika diperlukan.
- i. Lanjutkan pengelasan sampai selesai, dan bertanyalah pada pembimbing bila ada hal-hal yang kurang dipahami, terutama tentang teknik pengelasannya.
- j. Bersihkan dan dinginkan benda kerja .
- k. Serahkan benda kerja pada pembimbing untuk diperiksa.
- l. Ulangi pekerjaan jika belum mencapai kriteria yang ditetapkan.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

130

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
01	Kamis 25.02.2010	Bab I	Identifikasi masalah diperbanyak	
02	Jumat 16.04.2010	Bab I Bab II	Penulisannya diperbaiki ditambah dengan penelitian yang mendukung	
03	Jumat 07.05.2010	Bab II	Tanda baca dan parafrasanya diperbaiki Penentuan kelas penelitian	
04	Selasa 08.06.2010	Bab II Bab III	variabel yang diterangkan	
05	Jumat 18.06.2010	Bab II Bab III	Membuat kisi-kisi instrumen	

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
19520913 197710 1001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

131

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
06	Rabu 23. 06. 2010	Bab <u>II</u>	Membuat instrumen soal 40 butir	
07	Jum'at 13. 08. 2010	Bab <u>III</u> Pengambilan data	Instrumen diujikan di kelas pengolahan data SPS dari Sutrisno Hadi	
08	Rabu 25. 08. 2010	Pengambilan data penelitian	Instrumen diujikan sekali lagi di kelas lain	
09	Jum'at 04. 10. 2010	Pengambilan data penelitian	Pengolahan data untuk menentukan instrumen yang valid.	
10	Senin 18. 10. 2010	Bab <u>III</u>	Diperbaiki dengan data yg sudah ada. Membuat matrik jadwal penelitian	

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
19520913 197710 1001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

132

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
11	Senin 25.10.2010	Bab II Bab IV	Membuat data induk penelitian	
12	Kamis 18.11.2010	Bab II Bab IV	Tata tulisnya diperbaiki dan menyerupai lampiran	
13	Selasa 23.11.2010	Bab II Bab IV	Hasil penelitiannya ditambah dan diperbaiki	
14	Kamis 25.11.2010	Bab II Bab IV	Revisi soal ditambahkan ditambahkan uji persyaratan hipotesis menguraikan normalitas	
15	Rabu 01.12.2010	Bab II Bab IV	Penulisan parafrase diperbaiki Lampiran diperbaiki	

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
19520913 197710 1001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

133

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengeelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
16	Senin 06.12.2010	Bab IV	Olah data dimasukkan dalam bentuk tabel dan grafik.	
17	Rabu 08.12.2010	Bab IV Bab V	Olah data dikonsultasikan lagi untuk merelung bab IV	
18	Rabu 15.12.2010	Bab V lampiran	Tata tulisnya diperbaiki dan ditambah dengan keterangan kelematannya	

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
19520913 197710 1001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
 Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00
 02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
 19520913 197710 1001



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN**

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
19520913 197710 1001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
 Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00
 02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
 19520913 197710 1001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
 Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00
 02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
 19520913 197710 1001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
 Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00
 02 Agustus 2009

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Mata Pelajaran Las Busur Listrik Sambungan "T" Posisi Pengelasan di Bawah Tangan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wisnu Buntoro

No Mahasiswa : 08503242017

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.

NIP : 19520913 197710 1001

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd. M.T.
 19520913 197710 1001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Menyiapkan material untuk pengelasan
Indikator : Mengamati bahwa seluruh spesifikasi dan gambar yang berhubungan prosedur pengelasan dikumpulkan
Pertemuan : 1 (pertama)
Alokasi Waktu : 9 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat memahami aspek keselamatan kerja
- Siswa dapat memahami persyaratan kerja
- Siswa mampu mempersiapkan pekerjaan

2. Materi Pembelajaran :

- Pengenalan mesin las busur listrik
- Alat-alat keselamatan kerja

3. Pembelajaran :

- Menjelaskan persyaratan pengelasan
- Mempersiapkan material pengelasan yang akan dikerjakan sesuai prosedur pengelasan
- Praktek menggunakan las busur listrik

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 21 Juli 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester	: X/Ganjil
Kompetansi Dasar	: Mengeset mesin las dan elektroda
Indikator	: Mesin las yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi. Elektroda yang tepat untuk suatu tugas yang diberikan dapat diidentifikasi
Pertemuan	: 2 (kedua)
Alokasi Waktu	: 9 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengeset mesin las busur listrik
- Siswa dapat mengetahui jenis elektroda yang dipakai untuk pengelasan
- Siswa mampu mengelas dengan prosedur dan cara yang benar

2. Materi Pembelajaran :

- Mengetahui komponen-komponen las listrik
- Mengeset mesin las busur listrik
- Memahami jenis elektroda yang dipakai

3. Pembelajaran :

- Mendemonstrasikan pengesetan mesin las dan elektroda yang tepat untuk tugas tertentu
- Menjelaskan fungsi dan kode elektroda
- Membuat las titik dan las jalur

4. Tugas :

- Sebutkan komponen-komponen mesin las busur listrik!
- Sebutkan fungsi fluks elektroda dalam proses pengelasan!

5. Kunci jawaban :

- Arc welding machine, work lead/kabel masa, ground clamp/ klem masa, electrode holder/pemegang elektroda, electrode lead/ kabel tegangan.
- Sebagai pemantap busur dan melancarkan pemindahan butir-butir cairan logam, melindungi/mencegah terjadinya oksidasi cairan logam dengan udara luar, sumber unsur-unsur paduan.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 28 Juli 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: PRAKTEK LAS DASAR
Kelas / Semester	: X/Ganjil
Kompetansi Dasar	: Menghubungkan dan mengeset peralatan pengelasan
Indikator	: Amati bahwa peralatan pengelasan, dihubungkan dan diset dengan benar berdasarkan prosedur K3 dan prosedur di tempat kerja
Pertemuan	: 3 (ketiga)
Alokasi Waktu	: 9 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengeset peralatan dengan benar
- Siswa dapat mengetahui prosedur K3 dan prosedur di tempat kerja

2. Materi Pembelajaran :

- Peralatan pengelasan dihubungkan dan diset dengan aman dan benar berdasarkan prosedur operasi standar
- Mengelas sambungan tumpul dan sambungan T

3. Pembelajaran :

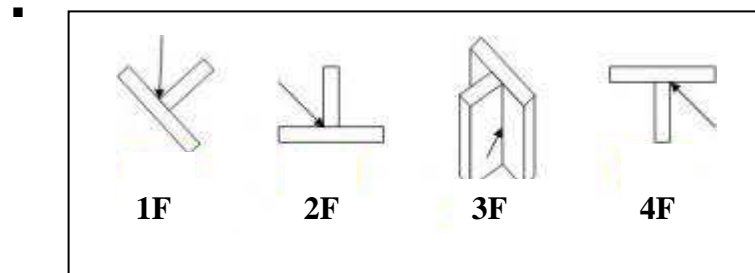
- Mendemonstrasikan pengelasan dengan memperhatikan kaidah-kaidah K3 dan SOP yang benar

4. Tugas :

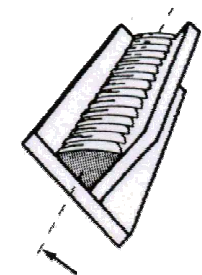
- Sebutkan peralatan standar K3 yang digunakan pada saat melakukan pengelasan!
- Sebutkan macam-macam sambungan T beserta gambar dan simbolnya!

5. Kunci jawaban :

- Kaca mata las/ topeng las, apron, helm, kaos tangan, sepatu kulit

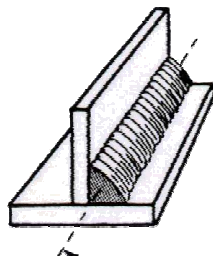


Flat
Position



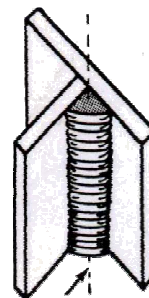
Axis of weld
horizontal

Horizontal
Position



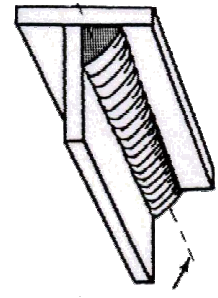
Axis of weld
horizontal

Vertikal
Position



Axis of weld
horizontal

Overhead
Position



Axis of
weld

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 4 Agustus 2010

Mahasiswa

Drs. Solikin

NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro

08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : PNEUMAIKA
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Sifat-sifat udara bertekanan dan sistem pneumatik
Indikator : Sifat udara bertekanan dan sistem pneumatik dapat diketahui dengan baik dan benar
Pertemuan : 1 (pertama)
Alokasi Waktu : 4 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui sifat-sifat udara bertekanan
- Siswa dapat mengetahui sistem pneumatik

2. Materi Pembelajaran :

- Sifat-sifat udara bertekanan
- System Pneumatik dan penggunaannya

3. Pembelajaran :

- Menerangkan sifat-sifat udara bertekanan
- Menjelaskan tentang pengertian tentang system pneumatika dalam kehidupan sehari-hari

4. Tugas :

- Sebutkan kelemahan dan kelebihan system pneumatic!
- Sebutkan contoh-contoh system pneumatic an digunakan dalam kehidupan sehari-hari!

5. Kunci jawaban :

- Kelemahannya memerlukan persiapan yang baik dan memenuhi syarat, ada keterbatasan tenaga dari udara bertekanan, kebisingan, pembiayaan masih sedikit mahal;

kelebihannya adalah angin ada di setiap kehidupan manusia, mudah dialirkan lewat pipa-pipa, , dapat disimpan dalam tangki dan tahan lama, tidak akan terpengaruh dengan perubahan suhu, akan ledakan, tidak akan menimbulkan pencemaran udara, peralatan yang sederhana, kecepatan yang tinggi, pengaturan kecepatan dapat diubah-ubah.

- Senapan angin, pompa hidrolik, dongkrak hidrolik, dll.

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Yogyakarta, 22 Juni 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: PNEUMAIKA
Kelas / Semester	: X/Ganjil
Kompetansi Dasar	: Mengetahui jenis-jenis kompresor dan kriteria pemilihan kompresor
Indikator	: Jenis dan kriteria kompresor dapat teridentifikasi
Pertemuan	: 2 (kedua)
Alokasi Waktu	: 4 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui jenis-jenis kompresor
- Siswa dapat mengetahui kriteria pemilihan kompresor

2. Materi Pembelajaran :

- Jenis-jenis kompresor
- Kriteria pemilihan kompresor

3. Pembelajaran :

- Menerangkan tentang jenis-jenis kompresor
- Menjelaskan tentang bagaimana kriteria memilih kompresor

4. Tugas :

- Sebutkan prinsip kerja kompresor menurut kelompoknya!
- Sebutkan jenis-jenis kompresor yang kamu ketahui!
- Sebutkan kriteria untuk memilih kompresor!
- Sebutkan apa saja yang mempengaruhi ukuran dari penampung udara berekanan!

5. Kunci jawaban :

- Prinsip pemindahan udara dikompresi (kompresor torak), prinsip aliran udara dengan cara menyedot udara masuk ke dalam bagian satu sisi dan memampatkannya dengan cara percepaan masa seperi pada prinsip sebuah turbin
- Kompresor torak resiprokal (orak dan diapragma), kompresor torak gerak rotary (roari baling-baling luncur, kompresor sekrup, root blower/ baling-baling kupu-kupu), kompresor system aliran(radial dan aksial)
- Penghantar valume, tekanan, penggerak, penaturan, pendinginan, empat pemasanan, dan penampunagan
- Penghanar volume kompresor/ debit, pemakaian udara, jaringan apakah ada penambahan volume, jenis pengeuran, perbedaan tekanan yang diijinkan dalam jaringan

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Yogyakarta, 29 Juli 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: PNEUMAIKA
Kelas / Semester	: X/Ganjil
Kompetansi Dasar	: Persiapan udara bertekanan
Indikator	: Siswa dapat mengetahui maksud dari persiapan udara bertekanan
Pertemuan	: 3 (tiga)
Alokasi Waktu	: 4 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui tentang persiapan udara bertekanan
- Siswa dapat mengetahui tentang pengeringan udara bertekanan

2. Materi Pembelajaran :

- Udara lembab dan kering
- Sistem pengeringan udara bertekanan

3. Pembelajaran :

- Menerangkan udara lembab dan kering
- Menjelaskan tentang Sistem pengeringan udara bertekanan

4. Tugas :

- Sebutkan istilah-istilah yang harus diketahui pada saat udara lembab atau dalam suasana basah kewringnya udara!
- Sebutkan beberapa system pengeringan udara bertekanan beserta penjelasannya secara singkat yang dibuukan untuk kebutuhan peralatan pneumatic!

5. Kunci jawaban :

- Kelembaban mutlak(jumlah air yang terkandung dalam 1m^3 udara bebas, udara kenyang (jumlah pengenyangan/ jumlah angka kenyang yaitu jumlah air yang dapat diserap setiap 1m^3 udara bebas pada suhu tertentu, harga kelembaban udara an biasana disebut sebagai kelembaban relative dari udara pada suhu titik embun maksimum yaitu 100%)
- Dengan caraq penyerapan, endapan, dan dengan cara suu rendah

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Yogyakarta, 5 Agustus 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah : SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran : TEORI BUBUT
Kelas / Semester : X/Ganjil
Kompetansi Dasar : Geometri pahat
Indikator : Mengidentifikasi geomeri pahat
Pertemuan : 1 (pertama)
Alokasi Waktu : 3 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui tentang geomeri pahat
- Siswa dapat mengetahui tentang macam-macam pahat

2. Materi Pembelajaran :

- Geomeri pahat
- Macam-macam pahat

3. Pembelajaran :

- Menerangkan tentang geomeri pahat
- Menjelaskan tentang macam-macam pahat

4. Tugas :

- Sebutkan macam-macam pahat beserta fungsinya!

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Yogyakarta, 22 Juni 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: TEORI BUBUT
Kelas / Semester	: X/Ganjil
Kompetansi Dasar	: Kecepatan potong
Indikator	: Perhitungan kecepatan potong dan jenis bahan yang akan dibubut dapat teridentifikasi dengan baik dan benar
Pertemuan	: 2 (kedua)
Alokasi Waktu	: 3 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat menghitung kecepatan potong sesuai dengan rumus yang telah diterapkan
- Siswa dapat mengetahui jenis bahan yang akan di bubut

2. Materi Pembelajaran :

- Perhitungan kecepatan potong
- Jenis-jenis bahan logam

3. Pembelajaran :

- Menerangkan tentang Perhitungan kecepatan potong
- Menjelaskan tentang jenis-jenis bahan logam

4. Tugas :

- Benda kerja mempunyai ukuran $D = 1,5$ inchi, dibubut dengan kecepatan sayat $C_s = 90$ feet/detik. Tentukan putaran mesinnya (n)!
- Benda kerja mempunyai ukuran $D = 50,8$ mm, dibubut dengan kecepatan sayat $C_s = 40$ feet/menit. Tentukan putaran mesinnya (n)!

5. Kunci jawaban:

- $D = 1,5$ inchi $C_s = 90$ feet/menit

$$\begin{aligned}\text{Putaran mesin } C_s &= (\pi \times D \times n):12 \\ &= (3,14 \times 1,5 \times n):12 \\ n &= (12 \times 90):(3,14 \times 1,5) \\ n &= 1080:4,7 \\ n &= \mathbf{229,78}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}n &= 3,8197 \times (C_s:D) \\ &= 3,8197 \times (90:1,5) \\ &= 343,773:1,5 \\ &= \mathbf{229,182}\end{aligned}$$

untuk perhitungan kasar

$$\begin{aligned}n &= 4(C_s:D) \\ &= 4(90:1,5) \\ &= 360:1,5 \\ &= \mathbf{240}\end{aligned}$$

- $D = 50,8$ mm $C_s = 40$ feet/menit $n = ?$

$$1 \text{ inchi} = 25,4 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}C_s &= (\pi \times D \times n):12 \\ 40 &= (3,14 \times D \times n):12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= 50,8:25,4 \\ &= 2 \text{ inchi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}40 &= (3,14 \times 2 \times n):12 \\ n &= (12 \times 40):(3,14 \times 2) \\ n &= 480:6,28\end{aligned}$$

$$n = 76,43$$

$$\begin{aligned} n &= 3,8197 \times (Cs:D) \\ &= 3,8197 \times (40:2) \\ &= 152,778:2 \\ &= 76,394 \end{aligned}$$

untuk perhitungan kasar

$$\begin{aligned} n &= 4(Cs:D) \\ &= 4 (40:2) \\ &= 80 \end{aligned}$$

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Yogyakarta, 29 Juli 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017

(R P P)

Sekolah	: SMK Muammadiyah 3 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: TEORI BUBUT
Kelas / Semester	: X/Ganjil
Kompetansi Dasar	: Nilai kecepatan potong dan kedalaman pemotongan
Indikator	: Perhitungan nilai kecepatan potong dan kedalaman pemotongan dapat teridentifikasi dengan baik dan benar
Pertemuan	: 3 (ketiga)
Alokasi Waktu	: 3 jam

1. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengetahui tentang nilai kecepatan potong
- Siswa dapat mengetahui tentang perhitungan kedalaman pemotongan

2. Materi Pembelajaran :

- Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan potong
- Kedalaman pemotongan

3. Pembelajaran :

- Menerangkan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan potong
- Menjelaskan tentang kedalaman pemotongan

4. Tugas:

- Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kecepatan potong!

5. Kunci jawaban:

- Bahan yang dibubut (menentukan besarnya kecepatan potong yang akan digunakan), pahat bubut (HSS atau karbida, kecepatan sayatna berbeda), kualitas bubutan (jika kedalaman pemotongan mempunyai ukuran yang kecil

dengan jarak pemotongan relatif pendek, maka kualitas bubutan akan halus, sebaliknya jika kedalaman pemotongan yang berukuran besar dengan speed yang besar maka bubutan akan kasar)

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Yogyakarta, 5 Agustus 2010
Mahasiswa

Drs. Solikin
NIP. 19650204 199003 1 009

Wisnu Buntoro
08503242017